

Leica TPS1200 **Gebrauchs-anweisung**

Version 5.0
Deutsch



Einführung

Erwerb

Herzlichen Glückwunsch zum Erwerb Ihres TPS1200 Instruments.



Diese Gebrauchsanweisung enthält, neben den Hinweisen zur Verwendung des Produkts auch wichtige Sicherheitshinweise. Siehe Kapitel "6 Sicherheitshinweise" für weitere Informationen.

Lesen Sie die Gebrauchsanweisung vor der Inbetriebnahme des Produkts sorgfältig durch.

Produktidentifikation

Die Typenbezeichnung und die Serien Nr. Ihres Produkts ist auf dem Typenschild angebracht.

Übertragen Sie diese Angaben in Ihre Gebrauchsanweisung und beziehen Sie sich immer auf diese Angaben, wenn Sie Fragen an unsere Vertretung oder eine von Leica Geosystems autorisierte Servicestelle haben.

Typ: _______________

Serien-Nr.: _______________

Symbole

Die in dieser Gebrauchsanweisung verwendeten Symbole haben folgende Bedeutung:

Typ	Beschreibung
⚠ **Gefahr**	Unmittelbare Gebrauchsgefahr, die zwingend schwere Personenschäden oder den Tod zur Folge hat.
⚠ **Warnung**	Gebrauchsgefahr oder sachwidrige Verwendung, die schwere Personenschäden oder den Tod bewirken kann.
⚠ **Vorsicht**	Gebrauchsgefahr oder sachwidrige Verwendung, die nur geringe Personenschäden, aber erhebliche Sach-, Vermögens- oder Umweltschäden bewirken kann.
☞	Nutzungsinformation, die dem Benutzer hilft, das Produkt technisch richtig und effizient einzusetzen.

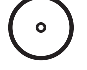
Warenzeichen (Trademarks)

- CompactFlash und CF sind Warenzeichen der SanDisk Corporation
- Bluetooth ist ein registriertes Warenzeichen der Bluetooth SIG, Inc

Alle anderen Warenzeichen sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Gültigkeit dieser Gebrauchsanweisung

	Beschreibung
Allgemein	Das vorliegende Handbuch gilt für alle TPS1200 Instrumente. Unterschiede zwischen den verschiedenen Modellen sind hervorgehoben und beschrieben.
Fernrohr	In Bezug auf den Distanzmesser kann ein TPS1200 Instrument mit zwei unterschiedlichen Fernrohren ausgestattet sein. Beide haben dieselbe Leistung, unterscheiden sich aber in manchen technischen Details. Die zwei Typen können durch ein in der Mitte des Objektivs sichtbares rechteckiges (Fernrohr Typ 1) oder rundes (Fernrohr Typ 2) Element identifiziert werden. Technische Unterschiede zwischen den zwei Fernrohrtypen werden durch die folgenden Piktogramme, bezogen auf die beschriebenen Typen eins und zwei, gekennzeichnet.

	Beschreibung
	**Fernrohr Typ 1** • Bei der Messung auf einen Reflektor im EDM Modus "IR" verwendet dieser Fernrohr Typ einen breiten infrarot Laserstrahl der koaxial aus dem Fernrohr Objektiv austritt. • Instrumente die mit einem reflektorlosen EDM ausgestattet sind, haben die zusätzlichen EDM Modi "RL" und "LO". Diese EDM Modi verwenden zur Distanzmessung einen schmalen sichtbaren Rotlaser.
	**Fernrohr Typ 2** • Bei der Messung auf einen Reflektor im EDM Modus "IR" verwendet dieser Fernrohr Typ einen breiten sichtbaren Rotlaser, der koaxial aus dem Fernrohr Objektiv austritt. • Instrumente die mit einem reflektorlosen EDM ausgestattet sind, haben die zusätzlichen EDM Modi "RL" und "LO". Diese EDM Modi verwenden zur Distanzmessung einen schmalen sichtbaren Rotlaser.

Verfügbare Dokumentation

Name	Beschreibung und Format	Gedruckt	PDF
Gebrauchsanweisung	Das Benutzerhandbuch enthält alle Anweisung um das Produkt grundlegend zu bedienen. Es gibt einen Produktüberblick, zusammen mit den technischen Daten und Sicherheitshinweisen.	✓	✓

Name	Beschreibung und Format	Gedruckt	PDF
System Feldhandbuch	Beschreibt die generelle Arbeitsweise mit dem Produkt in der Standardanwendung. Vorgesehen für einen schnellen Überblick im Feldgebrauch.		✓
Feldhandbuch Applikationen	Beschreibt spezifische Onboard Applikationsprogramme für die Standardanwendung. Vorgesehen für einen schnellen Überblick im Feldgebrauch.	✓	✓
Technisches Referenzhandbuch	Vollständiges Handbuch über das Produkt und die Anwedungsprogramme. Eingeschlossen sind ausführliche Beschreibungen von speziellen Software/Hardware Einstellungen und Software/Hardware Funktionen, die für technische Spezialisten bestimmt sind.		✓

Die folgenden Quellen enthalten alle TPS1200 Dokumentation und Software:

- die SmartWorx DVD
- http://www.leica-geosystems.com/downloads

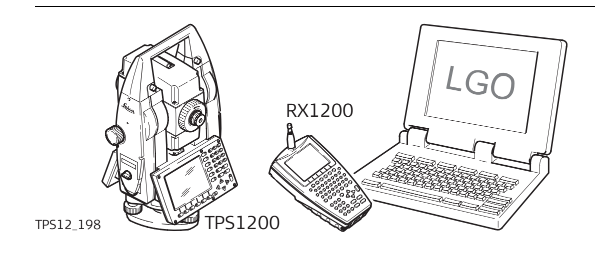
Inhaltsverzeichnis

Inhalt

1 Systembeschreibung

1.1 Systemkomponenten

Hauptbestandteile



Kompo- nenten	Beschreibung
TPS1200	• ein Instrument zur Messung, Berechnung und Erfassung von Daten. • umfasst verschiedene Modelle in unterschiedlichen Genauig-keitsklassen. • integriert mit einem aufgestecktem GNSS System bildet es die SmartStation. • kann mit dem RX1200 Controller kombiniert werden, um fern-gesteuerte Vermessungen durchzuführen. • kann mit LGO verbunden werden, um Daten anzuzeigen, auszutauschen und zu verwalten.
RX1200	Ein für viele Aufgaben verwendbarer Controller, der die Fernbedie-nung von TPS1200 Instrumenten ermöglicht.
LGO	Eine Office Software, die aus einer Reihe von Standard und erwei-terten Programmen für die Ansicht, den Austausch und die Verwal-tung von Daten besteht.

Terminologie

Die folgenden Ausdrücke und Abkürzungen werden in dieser Gebrauchsanweisung verwendet:

Begriff	Beschreibung
TPS	**T**otal Station **P**ositioning **S**ystem
GNSS	**G**lobal **N**avigation **S**atellite **S**ystem (allgemeine Bezeichnung für Satelliten-Navigationssysteme wie GPS, GLONASS, SBAS)
RCS	**R**emote **C**ontrol **S**urveying
LGO	**L**EICA **G**eo **O**ffice
EDM	**E**lectronic **D**istance **M**easurement (Elektronische Distanzmessung) EDM bezieht sich auf den im Instrument integrierten Laser Distanzmesser. Drei Messmodi sind verfügbar: • **IR** Modus. Dieser Modus bezieht sich auf die Distanzmessung auf Prismen. • **RL** Modus. Dieser Modus bezieht sich auf die Distanzmessung ohne Prismen. • **LO** Modus. Dieser Modus bezieht sich auf den sichtbaren Rotlaser und die Möglichkeit erweiterte Distanzen auf Prismen zu messen.

Begriff	Beschreibung
PinPoint	PinPoint bezieht sich auf die reflektorlose EDM Technologie, die eine grosse Reichweite mit einem relativ kleinen Laserpunkt ermöglicht. Zwei Optionen sind verfügbar: R100 und R300.
EGL	**E**lectronic **G**uide **L**ight (Elektronische Zieleinweishilfe) Ein in das Instrument integriertes EGL hilft beim Ausrichten des Prismas. Es besteht aus zwei verschieden farbigen, blinkenden Lampen, die sich am Teleskopgehäuse des Instruments befinden. Die Person, die das Prisma hält, kann sich selbst in der Zielrichtung des Instruments ausrichten.
Motorisiert	Instrumente mit integrierten Motoren, die eine automatische horizontale und vertikale Drehung ermöglichen, werden als **M**otorisiert bezeichnet.
ATR	**A**utomatic **T**arget **R**ecognition (Automatische Zielerfassung) ATR bezieht sich auf den Instrumentensensor, der die automatische Feinanzielung auf ein Prisma ermöglicht.

Begriff	Beschreibung
Automatisiert	Instrumente mit integriertem ATR werden als **A**utomatisiert bezeichnet. Drei Automationsmodi sind mit ATR verfügbar: • Keine: kein ATR - keine Automation und kein Tracking. • ATR: automatische Feinanzielung auf ein Prisma. • LOCK: automatische Tracking eines bereits angezielten Prismas.
PowerSearch	**P**ower**S**earch bezieht sich auf den Instrumentensensor, mit dem ein Prisma automatisch schnell aufgefunden werden kann.
SmartStation	Ein TPS1200 Instrument kombiniert mit einem GNSS System (SmartAntenna) wird als SmartStation bezeichnet. Die Komponenten der SmartStation sind die SmartAntenna, der SmartAntenna Adapter mit Aufsteckgehäuse für ein Modem und der Kommunikations-Seitendeckel. Die SmartStation stellt eine zusätzliche Methode für die Berechnung der Stationskoordinaten zur Verfügung. Für die SmartStation gelten die GNSS Grundsätze, die auch bei den GPS1200 Instrumenten beschrieben sind.

Begriff	Beschreibung
SmartAntenna	SmartAntenna mit integriertem Bluetooth ist eine Komponente der SmartStation. Sie kann ebenso unabhängig auf einem Lotstock zusammen mit einem GNSS Empfänger und einem RX1200 Controller verwendet werden.
RadioHandle	Ein Bestandteil von RCS ist der RadioHandle. Er ist sowohl ein integriertes Funkmodem mit Antenne als auch ein Tragegriff des Instruments.
Kommunikations-Seitendeckel	Kommunikations-Seitendeckel mit integriertem Bluetooth ist eine Komponente der SmartStation. In Kombination mit dem RadioHandle ist es ebenso ein Bestandteil von RCS.

Instrumentenmodelle

Modell	Beschreibung
TC1200	Einfacher elektronischer Tachymeter.
TCR1200	Zusätzliche Bestandteile: **R**eflektorloses EDM.
TCRM1200	Zusätzliche Bestandteile: **R**eflektorloses EDM, **M**otorisiert.
TCA1200	Zusätzliche Bestandteile: **A**utomatisiert, Motorisiert.
TCP1200	Zusätzliche Bestandteile: Automatisiert, Motorisiert, **P**owerSearch.
TCRA1200	Zusätzliche Bestandteile: **R**eflektorloses EDM**, A**utomatisiert, Motorisiert.
TCRP1200	Zusätzliche Bestandteile: **R**eflektorloses EDM, Automatisiert, Motorisiert, **P**owerSearch.

LEICA Geo Office

- LGO (Leica Geo Office) unterstützt GPS1200 und TPS1200 Instrumente. Es unterstützt ebenso alle anderen Leica TPS Instrumente.
- LGO basiert auf eine grafische Benutzeroberfläche mit Standard Windows® Bedienkonzept.
- LGO bietet folgende Funktionalität:

Funktionalität	Beschreibung
Standard Funktionalität	Umfasst Datenaustausch zwischen Computer und Instrument, Daten Management einschliesslich Ansicht und Editierung, Anzeige, Erstellung und Management von Codelisten, Erstellung und Verwendung von Formatdateien für die Umwandlung von Daten, Laden und Löschen von Systemsoftware und Applikationsprogrammmen.
Erweiterte Funktionalität	Umfasst Koordinatentransformationen, GPS und GLONASS Post Processing, Post Processing von Nivellierdaten, Netzausgleichung, GIS und CAD Export.

- Unterstützte Betriebssysteme: Windows® XP, Windows® 2000.
- Für weitere Informationen siehe in der Online Hilfe zu LGO.

1.2 Systemkonzept

1.2.1 Softwarekonzept

Beschreibung

TPS1200 Instrumente beruhen auf einem einheitlichen Softwarekonzept.

Art der Software

Art der Software	Beschreibung
Systemsoftware	Diese Software umfasst die zentralen Funktionen des Instruments. Die Systemsoftware wird auch als Firmware bezeichnet Die Applikationsprogramme Messen und Setup sind in der Firmware integriert und können nicht gelöscht werden. Die Sprache Englisch ist in der Firmware integriert und kann nicht gelöscht werden.
Sprache der Software	Zahlreiche Sprachen sind für die TPS1200 Instrumente verfügbar. Diese Software wird auch als Systemsprache bezeichnet. Es können maximal drei Systemsprachen gleichzeitig gespeichert werden - Englisch und zwei andere Sprachen. Englisch ist die Standardsprache und kann nicht gelöscht werden. Eine Sprache wird als die aktive Sprache ausgewählt.

Art der Software	Beschreibung
Applikationsprogramme	Eine Reihe von optionalen vermessungsspezifischen Applikationsprogrammen sind auf dem Instrument verfügbar. Einige von den Programmen sind frei verfügbar und benötigen keinen Lizenzcode und andere Programme müssen erworben werden und können nur mit einem Lizenzcode aktiviert werden.
Kundenspezifische Applikationsprogramme	Kundenspezifische Applikationsprogramme können mit Hilfe der GeoC++ Entwicklungsumgebung entwickelt werden. Informationen über die GeoC++ Entwicklungsumgebung ist auf Wunsch bei jeder Leica Geosystems Niederlassung erhältlich.

Software laden

Die gesamte Software wird im System RAM des Instruments gespeichert. Die Software kann auf folgende Weise auf das Instrument geladen werden:

- Die Software wird mit LGO über die serielle Schnittstelle auf die CompactFlash Karte im Instrument übertragen und wird dann im System RAM gespeichert.
- Die Software wird auf die CompactFlash Karte übertragen, indem diese entweder über einen internen Kartenschacht oder mit Hilfe eines externen Kartenlesers (z.B. OMNI Drive) direkt mit dem Computer verbunden wird. Anschliessend wird die Software im System RAM gespeichert.

1.2.2 Konzept für die Datenspeicherung and Datenkonvertierung

Beschreibung

Die Daten werden in einem Job in einer Datenbank auf einem Speichermedium abgelegt. Das ist entweder eine CompactFlash Karte oder ein interner Speicher, falls vorhanden.

Speichermedium

CompactFlash Karte:	Sämtliche TPS1200 Instrumente verfügen standardmässig über ein CompactFlash Kartenfach. Eine CompactFlash Karte kann eingelegt und wieder entfernt werden. Sie sind mit verschiedenen Speicherkapazitäten erhältlich.
	 Leica empfiehlt Leica CompactFlash Karten. Falls andere CompactFlash Karten verwendet werden, kann Leica nicht für Datenverluste oder andere Fehler, die dadurch entstehen, haftbar gemacht werden.
Interner Speicher:	Ein interner Speicher ist optional. Er befindet sich innerhalb des Instruments. Erhältliche Kapazitäten: 64 MB.



Die Daten können verloren gehen, wenn während der Messung die Verbindungs-kabel abgezogen oder die CompactFlash Karte entfernt wird. Gehen Sie immer zurück ins **TPS1200 Hauptmenü**, bevor Sie die CompactFlash Karte entnehmen und schalten Sie das Gerät aus, bevor Sie die Kabel abziehen.

Datenkonvertierung

Export

Die Daten können aus einem Job in vielen verschiedenen ASCII Formaten exportiert werden. Das Format wird in einem Tool von LEICA Geo Office, dem Formatmanager, definiert. Siehe auch in der Online Hilfe von LGO für Informationen über die Erstellung von Formatdateien.

Import

Daten können von ASCII, DXF, GSI8 oder GSI16 Formaten importiert werden.

Übertragung von Rohdaten nach LGO

Rohdaten können auf zwei Arten zwischen der Datenbank auf der CompactFlash Karte oder dem internen Speicher des Instrumentes und LGO übertragen werden:

- Von der CompactFlash Karte oder dem internen Speicher direkt über eine serielle Schnittstelle zu einem Projekt in LGO auf einem PC.
- Von der CompactFlash Karte mit Hilfe eines Kartenlesers (z.B. OMNI Drive) wie er von Leica Geosystems angeboten wird, zu einem Projekt in LGO auf einem PC.



CompactFlash Karten können direkt mit einem OMNI-Drive, wie er von Leica Geosystems unterstützt wird, verwendet werden. Für andere PC Karten-Laufwerke ist ein Adapter erforderlich.

1.2.3 Konzept für die Stromversorgung

Allgemein

Verwenden Sie Leica Geosystems Batterien, Ladegeräte und Zubehör oder von Leica Geosystems empfohlenes Zubehör, um die korrekte Funktion des Instruments zu gewährleisten.

Stromversorgungsvarianten

Instrument

Die Stromversorgung des Instruments kann entweder intern oder extern erfolgen. Eine externe Batterie kann mit einem LEMO Kabel an das Instrument angeschlossen werden.

Interne Batterie:	Eine GEB221 Batterie passt in das Batteriefach.
Externe Batterie	Eine GEB171 Batterie kann über ein Kabel angeschlossen werden oder

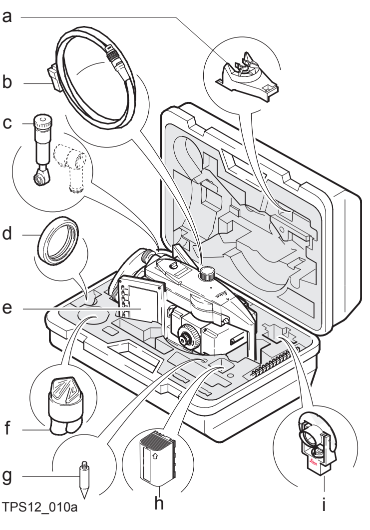
SmartAntenna

Die Antenne wird intern mit Strom versorgt.

Interne Batterie:	Eine GEB211 Batterie passt in die Antenne.

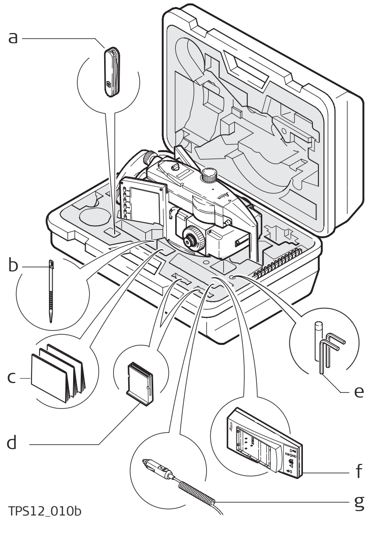
1.3 Inhalt des Transportbehälters

Behälter für Instrument und geliefertes Zubehör Teil 1 von 2



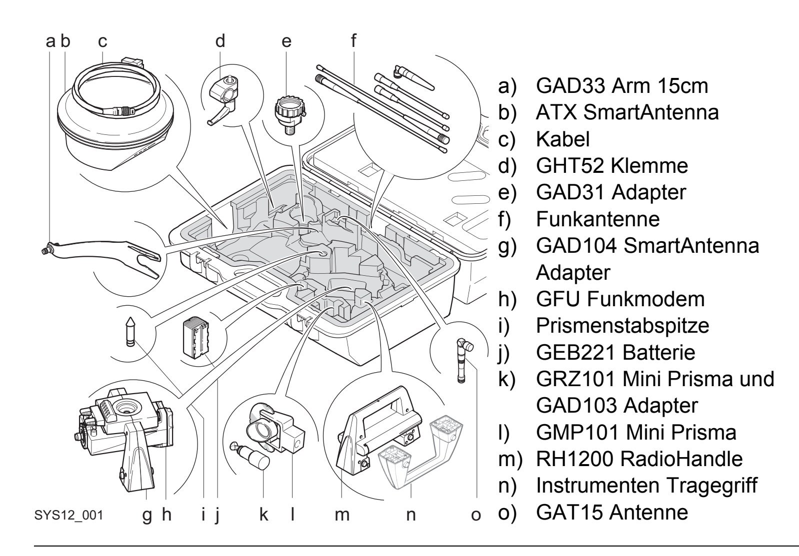
a) Dreifussklammer für den Instrumentenhöhenmesser
b) Datenübertragungskabel GEV102
c) Diagonales Okular GFZ3 oder Zenitokular GOK6 (Okular für Steilsicht) - optional
d) Gegengewicht für diagonales Okular oder Zenitokular - optional
e) Instrument mit mitgeliefertem Stift und Dreifuss (mit Standard Tragegriff oder befestigtes RadioHandle)
f) Regenschutzhülle für das Instrument und eine Sonnenblende für die Objektivlinse
g) Prismenstabspitze
h) Interne Batterie GEB221
i) Miniprisma und Halter

Behälter für Instrument und geliefertes Zubehör Teil 2 von 2

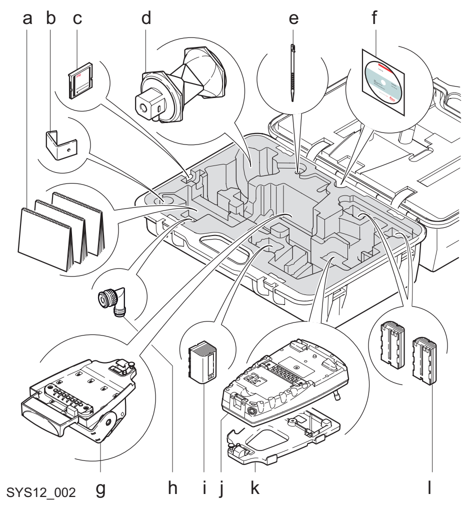


a) Taschenmesser - optional
b) Ersatzstift
c) Gebrauchsanweisung
d) 2 x CompactFlash Karten und Schutzhüllen
e) Toolset für die Dosenlibelle- und EDM Justierungen - bestehend aus zwei Justierstifte, einem Imbusschlüssel und einem Schraubenzieher
f) Ladegerät
g) Autonetzstecker für das Ladegerät (positioniert unter dem Ladegerät)

Transportbehälter für System 1200 Komponenten Teil 1 von 2



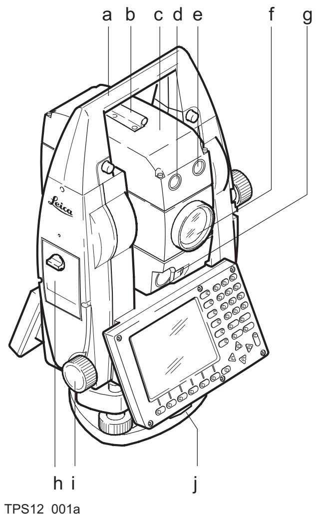
Transportbehälter für System 1200 Komponenten Teil 2 von 2



a) Benutzerhandbücher
b) GHT57 Halterung
c) CompactFlash Karte
d) GRZ4 / GRZ122 Prisma
e) Ersatzstift
f) Software DVD
g) GHT56 Klemme
h) TNC L-Adapter
i) GEB221 Batterie
j) RX1250 Controller
k) GHT39 Halterplatte
l) GEB211 Batterien

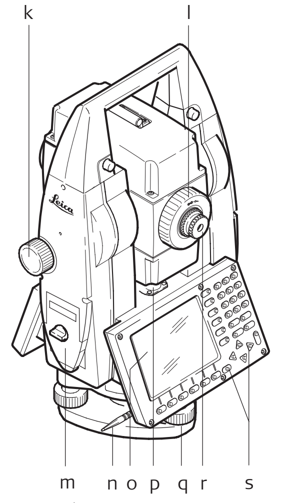
1.4 Instrumentenbestandteile

Instrumenten Bestandteile Teil 1 von 2



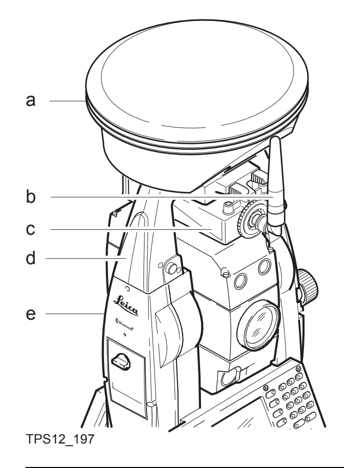
a) Tragegriff
b) Richtglas
c) Fernrohr, das EDM, ATR, EGL, PS integriert
d) EGL blinkende Diode - gelb
e) EGL blinkende Diode - rot
f) Koaxiale Optik für Winkel- und Distanzmessung und Austrittsöffnung des sichtbaren Lasers für reflektorlosen Instrumenten
g) PowerSearch
h) CompactFlash Kartenfach
i) Seitentrieb
j) Dreifuss Befestigungsschraube

Instrumenten Bestandteile Teil 2 von 2



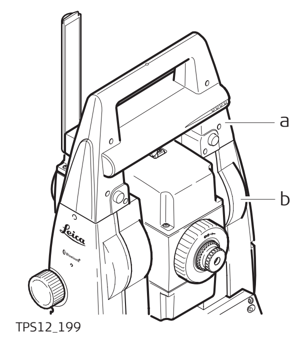
k) Vertikaltrieb
l) Fokussierung
m) Batteriefach
n) Stift für den Touchscreen
o) Bildschirm
p) Dosenlibelle
q) Dreifuss Fussschraube
r) Wechselokular
s) Tastatur

Instrument Bestandteile für die SmartStation



a) SmartAntenna
b) Antenne für das Modem
c) Aufsteckgehäuse für das Modem
d) SmartAntenna Adapter
e) Kommunikations-Seitendeckel

Instrument Bestandteile für RCS

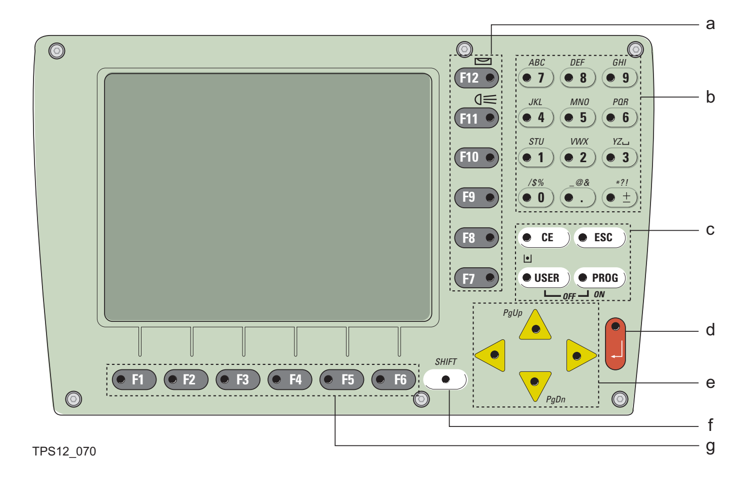


a) RadioHandle
b) Kommunikations-Seitendeckel

2 Benutzeroberfläche

2.1 Tastatur

Tastatur



TPS12_070

a) Hot Keys **F7**-**F12**
b) Alphanumerische Tasten
c) **CE**, **ESC**, **USER**, **PROG**
d) **ENTER**
e) Pfeiltasten
f) **SHIFT**
g) Funktionstasten **F1**-**F6**

Tasten

Taste	Beschreibung
Hot Keys **F7**-**F12**	• Benutzerdefinierte Tasten, um Befehle auszuführen oder gewählte Dialoge aufzurufen.
Alphanumerische Tasten	• Zur Eingabe von Buchstaben und Zahlen.
CE	• Löscht alle Einträge beim Beginn der Eingabe. • Löscht das zuletzt eingegebene Zeichen während der Eingabe.
ESC	• Verlässt das aktuelle Menü oder den aktuellen Dialog, ohne die Änderungen zu übernehmen.
USER	• Öffnet das benutzerdefinierte Menü.

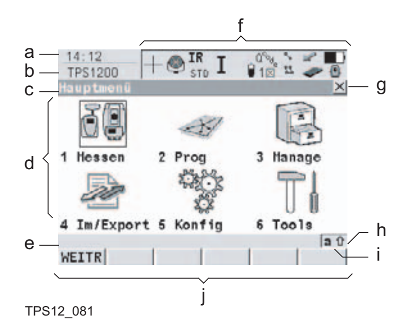
Taste	Beschreibung
PROG (**ON**)	• Bei ausgeschaltetem Sensor: Zum Einschalten des Instruments. • Bei eingeschaltetem Sensor: Zum Auswählen eines Applikationsprogramms.
ENTER	• Bestätigt die markierte Zeile und öffnet den nächsten logische Dialog oder das nächste logische Menü. • Startet den Editiermodus für Editfelder. • Öffnet eine Auswahlliste.
SHIFT	• Wechselt zwischen erster und zweiter Ebene der Funktionstasten.
Pfeiltasten	• Bewegt den Zeilenfokus im Dialog.
Funktionstasten **F1-F6**	• Bei aktivem Dialog entsprechen sie den sechs Softkeys unten auf der Anzeige.

Tastenkombinationen

Taste	Beschreibung
PROG plus **USER**	Ausschalten des Instrumentes.
SHIFT F12	Ruft **STATUS Libelle & Laserlot** auf.
SHIFT F11	Ruft **KONFIG Licht, Display, Beep, Text,** Seite **Licht** auf.
SHIFT USER	Ruft **QUICK SET Einstellungen ändern:** auf.
SHIFT ▲	Seite zurück.
SHIFT ▼	Seite vor.

2.2 Anzeige

Anzeige



TPS12_081

a) Zeit
b) Überschrift
c) Titel
d) Anzeigebereich
e) Messagezeile
f) Icons
g) ESC ☒
h) CAPS
i) SHIFT Icon
j) Quick Coding Icon
k) Softkeys

Elemente der Anzeige

Element	Beschreibung
Zeit	Die aktuelle, lokale Zeit.
Überschrift	Zeigt, an welcher Stelle im Programm man sich gerade befindet (im **Hauptmenü**, unter der **PROG** Taste oder unter der **USER** Taste.
Titel	Der Name des Dialogs.
Anzeigebereich	Der Arbeitsbereich der Anzeige.

Element	Beschreibung
Messagezeile	Messages werden für 10 s angezeigt.
Icons	Zeigen aktuelle Statusinformationen des Instrumentes an. Siehe Kapitel "2.4 Icons". Kann über den Touchscreen bedient werden.
ESC ☒	Kann über den Touchscreen bedient werden. Gleiche Funktionalität wie die Fixtaste **ESC**. Der letzte Vorgang wird rückgängig gemacht.
CAPS	Der Caps-Modus für Grossbuchstaben ist aktiv. Er kann durch Drücken von **GROSS (F5)** oder **KLEIN (F5)** in verschiedenen Dialogen aktiviert oder deaktiviert werden.
SHIFT Icon	Zeigt den Status der **SHIFT** Taste an; entweder die Erst- oder die Zweitbelegung der Softkeys wird ausgewählt. Kann über den Touchscreen bedient werden und hat die gleiche Funktionalität wie die Fixtaste **SHIFT**.
Quick Coding Icon	Zeigt die Quick Coding Konfiguration. Kann mit Touchscreen zum Ein- und Ausschalten des Quick Codings verwendet werden.
Softkeys	Befehle können über die Tasten **F1**-**F6** ausgeführt werden. Die den Softkeys zugeordneten Befehle sind dialogabhängig. Sie können direkt über den Touchscreen bedient werden.
Scrollbalken	Scrollt den Dialogbereich vor und zurück.

2.3 Bedienungskonzept

Tastatur und Touchscreen

Die Benutzeroberfläche wird entweder über die Tastatur oder über den Touchscreen mit dem mitgelieferten Stift bedient. Der Arbeitsablauf ist mit der Tastatur und dem Touchscreen identisch, der Unterschied besteht darin, wie Informationen ausgewählt und eingegeben werden.

Instrument einschalten

Die **PROG** Taste für 2 s drücken.

Instrument ausschalten Schritt-für-Schritt

Schritt	Beschreibung
☞	Das Instrument kann nur im **TPS1200 Hauptmenü** ausgeschaltet werden.
1.	Gleichzeitig die **USER** und die **PROG** Taste drücken.
2.	Drücken Sie **JA (F6)**, um mit dem Ausschalten fortzufahren oder **NEIN (F4)**, um das Ausschalten abzubrechen.

Tastatur sperren/entsperren

Option	Beschreibung
Sperren	Zum Sperren der Tastatur die **SHIFT** Taste drücken und für 3 s gedrückt halten. Die Mitteilung 'Tastatur gesperrt' wird in der Messagezeile angezeigt.
Entsperren	Zum Entsperren der Tastatur die **SHIFT** Taste drücken und für 3 s gedrückt halten. Die Mitteilung 'Tastatur entsperrt' wird in der Messagezeile angezeigt.

Auswahl aus einem Menü

Darstellung	Beschreibung
11:40 TPS1200 IR STD Management 1 Jobs 2 Daten 3 Codelisten 4 Koordinatensysteme	Zur Auswahl eines Menüeintrags stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung: Fokus auf den entsprechenden Eintrag setzen. **ENTER** oder **WEITR (F1)**. ODER Die komplette Nummer vor dem Eintrag eintippen. **ENTER** oder **WEITR (F1)** ist nicht erforderlich. ODER Den Eintrag antippen.

Auswahl einer Seite

Darstellung	Beschreibung
11:38 KONFIG IR STD Einheiten und Formate Einheiten Winkel Zeit For Distanz Einh.: Distanz Dez. : Winkel Einh.:	Zur Auswahl einer Seite stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung: **SEITE (F6)**. ODER Auf ein Register für die Seite tippen.

Editieren eines vollständigen Wertes in Eingabefeldern

Darstellung	Beschreibung
Survey Map Punkt-Nr. : 001	1. Das Feld markieren. 2. Zum Überschreiben numerische und/oder alphanumerische Zeichen eingeben. 3. **ENTER** oder ausserhalb des Feldes tippen.

Editieren eines einzelnen Zeichens in Eingabefeldern

Darstellung	Beschreibung
Survey Map Punkt-Nr. : 001	Ein Zeichen kann eingefügt oder überschrieben werden. Der Ablauf ist für beide Fälle gleich. 1. Das Feld markieren.

Darstellung	Beschreibung
	2. Für die Tastatur: **ENTER**. Der Editiermodus ist aktiviert. Dort sind zusätzliche Funktionen wie Einfügen oder Überschreiben verfügbar. 3. Für den Touchscreen: Das Zeichen, das verändert werden soll, markieren. 4. Numerische und/oder alphanumerische Zeichen eingeben. 5. **ENTER** oder ausserhalb des Feldes tippen.

Aufrufen spezieller alphanumerischer Zeichen für die Eingabe

Schritt	Beschreibung
1.	Das Eingabefeld markieren.
2.	Für die Tastatur: **ENTER**.
3.	Die gewünschte Gruppe spezieller Zeichen mit Hilfe der Hoch-/Runter-pfeiltasten einschalten.
4.	Die der benötigten Zeichengruppe zugeordnete Funktionstaste drücken.
5.	Die Funktionstaste mit dem benötigten Zeichen drücken.

Schritt	Beschreibung
6.	Die Schritte 4. und 5. wiederholen, um weitere spezielle Zeichen des gleichen Zeichensatzes einzugeben.
7.	**ENTER**.

Anzeige und Auswahl einer Auswahlliste

Auswahllisten können unterschiedlich aussehen.

Geschlossene Auswahlliste

Darstellung	Beschreibung	Auswahl
Protokoll : Ja Dateiname : logfile.txt Formatdatei :	Dreiecke auf der rechten Seite der Auswahlliste zeigen weitere verfügbare Auswahlmöglichkeiten an.	In der Liste kann mit den Pfeiltasten ◀ oder ▶ durch Antippen der Dreiecke auf dem Touchscreen durchgeblättert werden.

ENTER oder auf das Feld tippen, um die Auswahlliste zu öffnen. Beim Öffnen einer Auswahlliste erscheint entweder ein einfaches Listenfeld oder ein umfangreicher Listenfeld-Dialog.

Einfaches Listenfeld

Darstellung	Beschreibung	Auswahl
Datum Format : Tag.Monat.Jahr Datum : Monat/Tag/Jahr Jahr/Monat/Tag	• Die Auswahlliste zeigt die verfügbaren Einträge. • Bei Bedarf wird ein Suchfenster angezeigt. • Bei Bedarf wird ein Scrollbalken angezeigt.	• Markieren des gewünschten Eintrages und **ENTER**. • Beenden ohne Änderungen mit **ESC**, ☒ oder Touchscreen ausserhalb des Listenfeldes antippen.

Listenfeld-Dialog

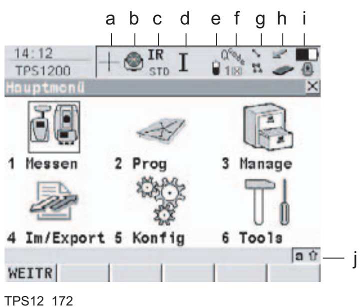
Darstellung	Beschreibung	Auswahl
	• Die Auswahlliste erscheint als Vollbild. • Ein Suchfenster wird angezeigt. • Bei Bedarf wird ein Scrollbalken angezeigt. • Es können Einträge hinzugefügt, bearbeitet und gelöscht werden. • Umfangreiche Listenfeld-Dialoge werden ausführlich an den entsprechenden Stellen in den Handbüchern erläutert.	• Markieren des gewünschten Eintrages und **WEITR (F1)**. • Beenden ohne Änderungen durch Drücken von **ESC** oder durch Antippen von ☒.

2.4 Icons

Beschreibung

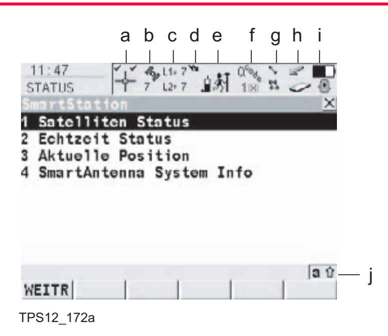
Icons informieren über den aktuellen Systemstatus des Instruments.

Anordnung der Icons in der Iconleiste



TPS12_172

a) ATR/LOCK/PS
b) Prisma
c) EDM
d) Kompensator / Lage I&II
e) RCS
f) Bluetooth
g) Linie/Fläche
h) CompactFlash Karte/Interner Speicher
i) Batterie
j) **SHIFT**
k) Quick Coding



TPS12_172a

a) GNSS Positionsstatus
b) Anzahl der sichtbaren Satelliten
c) Für die Positionsberechnung verwendete Satelliten
d) Echtzeitmodem und Echtzeitstatus, Internet Status
e) Positionsmodus
f) Bluetooth
g) Linie/Fläche
h) CompactFlash Karte/Interner Speicher
i) Batterie
j) **SHIFT**
k) Quick Coding

TPS spezifische Icons

Icon	Beschreibung
ATR/LOCK/PS	Die gegenwärtig aktiven ATR/LOCK/PS Einstellungen und Suchmechanismen werden angezeigt.
Prisma	Das gegenwärtig aktive Prisma wird angezeigt.
EDM	Die gegenwärtig aktiven EDM Einstellungen werden angezeigt.

Icon	Beschreibung
Kompensator / Lage I&II	Kompensator ausgeschaltet, oder ausserhalb Bereich, oder die aktuelle Fernrohrlage wird angezeigt.
RCS	Die aktuellen RCS Einstellungen werden angezeigt.

GPS spezifische Icons

Icon	Beschreibung
GNSS Positionsstatus	Zeigt den Status der aktuellen Position an. Sobald dieses Icon sichtbar wird, kann der praktische Betrieb beginnen.
Anzahl der sichtbaren Satelliten	Zeigt die Anzahl der theoretisch sichtbaren Satelliten oberhalb der Elevationsmaske entsprechend dem aktuellen Almanach an.
Für die Positionsberechnung verwendete Satelliten	Zeigt die tatsächliche Anzahl der Satelliten, die zur aktuellen Positionsberechnung beitragen, an.

Icon	Beschreibung
	☞ Die Anzahl dieser Satelliten kann sich von der Anzahl der sichtbaren Satelliten unterscheiden. Dies kann daran liegen, dass entweder Satelliten nicht beobachtet werden können oder die Beobachtungen zu diesen Satelliten zu gestört sind, um sie für die Positionsberechnung zu verwenden.
Echtzeitmodem und Echtzeitstatus	Zeigt das konfigurierte Echtzeitmodem und den Status an.
Internet Status	Der Empfänger ist online im Internet.
Positionsmodus	Zeigt den aktuellen Positionsmodus an.

Allgemeine Icons

Icon	Beschreibung
Bluetooth	Der Status von jedem Bluetooth Port und jeder Bluetooth Verbindung wird angezeigt.
Linie / Fläche	Zeigt die Anzahl der Linien und Flächen an, die im aktiven Job geöffnet sind.

Icon	Beschreibung
CompactFlash Karte/Interner Speicher	Zeigt den Status der CompactFlash Karte oder des internen Speichers, falls vorhanden, an. • Für die CompactFlash Karte wird die Kapazität des verwendeten Speicherplatzes in sieben Stufen angezeigt. • Für den internen Speicher, falls vorhanden wird die Speicherkapazität in neun Stufen angezeigt.
Batterie	Zeigt den Status und die Batterieart an. Der Prozentsatz der verfügbaren Batteriekapazität wird für alle Batterien numerisch und grafisch angezeigt. Sind interne und externe Batterien gleichzeitig angeschlossen, wird zuerst die interne Batterie verwendet bis sie leer ist und dann die externe.
SHIFT	Zeigt den Status der **SHIFT** Taste an.
Quick Coding	Zeigt die Quick Coding Konfiguration. Kann mit Touchscreen zum Ein- und Ausschalten des Quick Codings verwendet werden.

3 Bedienung

3.1 Aufstellen des Instruments

Beschreibung

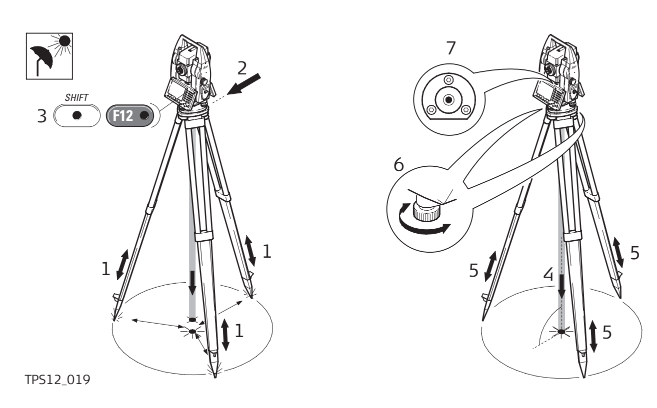
Dieser Abschnitt beschreibt, wie das Instrument mit dem Laserlot über einem markierten Bodenpunkt aufgestellt wird. Das Instrument kann auch ohne markierten Bodenpunkt aufgestellt werden.



Wichtige Eigenschaften:

- Es wird grundsätzlich empfohlen, das Instrument vor direktem Sonnenlicht zu schützen und schwankende Temperaturen in der Umgebung des Instruments zu meiden.
- Das Laserlot, das in diesem Kapitel beschrieben wird, ist in der Instrumenten-Stehachse eingebaut. Durch die Projektion eines roten Punkts auf den Boden wird die Zentrierung des Instruments wesentlich erleichtert.
- Wird ein Dreifuss mit optischem Lot eingesetzt, kann das Laserlot nicht verwendet werden.
- Siehe auch das "TPS1200 Technisches Referenzhandbuch" für weitere Informationen zur Verwendung des Laserlotes.

Aufstellen des Instruments Schritt-für-Schritt



Schritt	Beschreibung
☞	Schützen Sie das Instrument vor direktem Sonnenlicht und meiden Sie schwankende Temperaturen in der Umgebung des Instruments.
1.	Fahren Sie die Stativbeine so aus, dass Sie eine entspannte Arbeitsposition einnehmen können. Stellen Sie das Stativ in etwa mittig über dem markierten Bodenpunkt auf.
2.	Befestigen Sie den Dreifuss und das Instrument auf dem Stativ.

Schritt	Beschreibung
3.	Schalten Sie das Instrument ein, indem sie die Taste **PROG** 2 s drücken. Zum Aktivieren des Laserlots drücken Sie **SHIFT (F12),** um **STATUS Libelle und Laserlot** zu öffnen.
4.	Durch Verschieben der Stativbeine (1) und mit Hilfe der Fussschrauben (6) des Dreifusses das Lot (4) auf dem Bodenpunkt zentrieren.
5.	Durch Ein- und Ausfahren der Stativbeine Dosenlibelle (7) einstellen.
6.	Mit den Fussschrauben (6) des Dreifusses die elektronische Libelle einspielen, um das Instrument genau zu horizontieren.
7.	Durch Verschieben des Dreifusses auf dem Stativteller (2) exakt auf den Bodenpunkt (4) zentrieren.
8.	Schritt 6. und 7. wiederholen, bis die erforderliche Genauigkeit erreicht ist.

3.2 Automatische Erkennung von Geräten

Beschreibung

- Das Instrument erkennt folgende Geräte automatisch:
  - SmartAntenna
  - RadioHandle
  - Funkgeräte/Modems in Aufsteckgehäusen
- Wenn ein Gerät angeschlossen wird, antwortet das Instrument mit zwei kurzen Beeps.
- Wenn ein Gerät entfernt wird, antwortet das Instrument mit einem langen Beep.

SmartAntenna Adapter

- Der SmartAntenna Adapter wird vom Instrument nicht erkannt, aber die Geräte, die am SmartAntenna Adapter angeschlossen werden, werden automatisch erkannt. Bei diesen Geräten handelt es sich um die SmartAntenna und um Funkgeräte/Modems im Aufsteckgehäuse.

Funkgerät/Modem im Aufsteckgehäuse

- Alle Funkgeräte und Modems in einem Aufsteckgehäuse werden beim Anschluss an den SmartAntenna Adapter vom Instrument automatisch erkannt, die Geräteeinstellungen werden aber nicht automatisch ausgewählt.

SmartAntenna

- Die angeschlossene SmartAntenna wird vom Instrument automatisch erkannt und **STATUS Schnittstellen** wird automatisch aktualisiert.
- Bestimmte Funktionen können nur ausgeführt werden, wenn die SmartAntenna angeschlossen ist.
- Zusätzlich zur automatischen Erkennung kann die SmartAntenna auch mit dem ON/OFF Knopf auf der Unterseite manuell ein- und ausgeschaltet werden. Dies hebt alle automatischen Einstellungen auf ist aber nur möglich, wenn die SmartAntenna mit einer internen Batterie ausgerüstet ist.
- Ist die SmartAntenna ausgeschaltet, wird sie automatisch eingeschaltet:
  - durch die Setup Applikation, wenn **<Station Koord: Von GPS>** gewählt ist
  - durch die Applikation GPS Messung, im **GPS MESSNG** Dialog.
  - im **SmartStation STATUS** Menü

RadioHandle

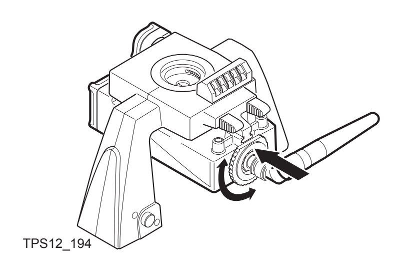
- Der RadioHandle wird vom Instrument automatisch erkannt, wenn er angeschlossen wird.
- Wenn der RadioHandle angeschlossen und der RCS Modus über die Schnelleinstellungen in **SHIFT USER** aktiviert ist, werden der entsprechende Port und die Geräteeinstellungen ausgewählt.

3.3 Aufstellen des Instruments als SmartStation

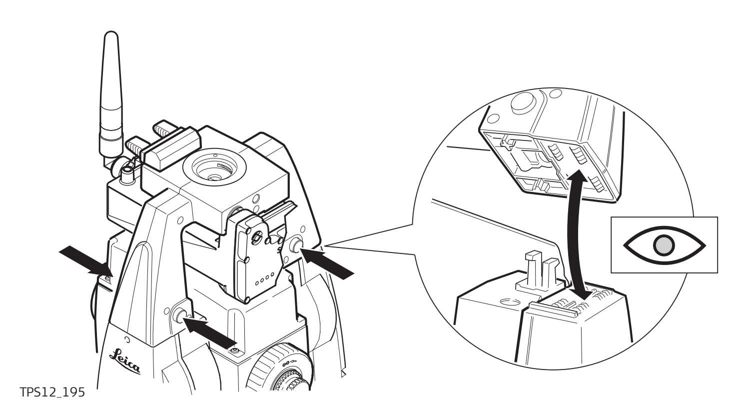
3.3.1 SmartStation Aufstellung

Aufstellen des Instruments Schritt-für-Schritt

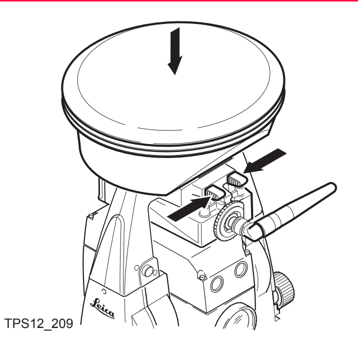
Schritt	Beschreibung
☞	Siehe Kapitel "3.5 Batterie", um die interne Batterie der SmartAntenna zu wechseln
☞	Siehe Kapitel "3.1 Aufstellen des Instruments" für die Aufstellung des Instruments auf ein Stativ. Entfernen Sie den Tragegriff des Instruments, indem Sie gleichzeitig die vier Druckknöpfe drücken.


TPS12_194

Schritt	Beschreibung
1.	An einem Ende des Aufsteckgehäuses befindet sich ein Verriegelungsrad. Stellen Sie sicher, dass dieses Rad in der entsperrten Position ist. Drehen Sie es entgegen dem Uhrzeigersinn, wie es die Symbole auf dem Rad anzeigen.
2.	Schieben Sie das Aufsteckgehäuse so unter den SmartAntenna Adapter, dass der Zapfen am SmartAntenna Adapter in die Führungsschiene des Gehäuses gleiten kann.
☞	Stellen Sie sicher, dass der Stecker am Ende des Aufsteckgehäuses in den Port beim SmartAntenna Adapter geschoben wird.
3.	Stellen Sie das Verriegelungsrad fest, indem Sie es im Uhrzeigersinn drehen, wie es die Symbole auf dem Rad anzeigen. Das Aufsteckgehäuse ist nun arretiert.
4.	Drehen Sie die Antenne auf das Aufsteckgehäuse.



Schritt	Beschreibung
5.	Setzen Sie den SmartAntenna Adapter mit Aufsteckgehäuse auf das Instrument, indem Sie die vier Druckknöpfe gleichzeitig drücken.
☞	Stellen Sie sicher, dass die Schnittstellenverbindung auf der Unterseite des SmartAntenna Adapter auf der selben Seite ist wie der Kommunikations-Seitendeckel am Instrument.


TPS12_209

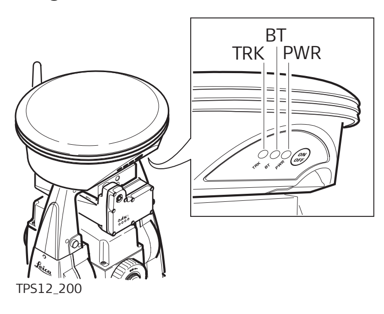
Schritt	Beschreibung
6.	Setzen Sie die SmartAntenna auf den SmartAntenna Adapter, indem Sie den Schnappverschluss betätigen.
☞	Stellen Sie sicher, dass die Kontakte auf der Unterseite der SmartAntenna mit denen des SmartAntenna Adapters übereinstimmen.

3.3.2 LED Indikatoren der SmartAntenna

LED Indikatoren	**Beschreibung**

SmartAntenna hat Leuchtdioden (**L**ight **E**mitting **D**iode Indikatoren). Sie zeigen den Status der Antenne an.

Diagramm der LED Indikatoren



TPS12_200

TRK	Tracking LED
BT	Bluetooth LED
PWR	Strom LED

Beschreibung der LED Indikatoren

LED	Zustand	DANN
TRK	aus	Es werden keine Satelliten empfangen.
	blinkt grün	Es werden weniger als vier Satelliten empfangen, eine Position ist noch nicht verfügbar.
	grün	Es werden genügend Satelliten zur Positionsberechnung empfangen.
	rot	SmartAntenna initialisiert.
BT	grün	Bluetooth ist im Datenmodus und bereit für die Verbindung.
	violett	Bluetooth stellt Verbindung her.
	blau	Bluetooth hat Verbindung hergestellt.
	blinkt blau	Daten werden übertragen.
PWR	aus	Der Strom ist aus.
	grün	Der Strom ist OK.
	blinkt grün	Der Strom ist schwach. Die verbleibende Zeit, in der noch genügend Strom verfügbar ist, hängt von der der Temperatur und dem Alter der Batterie ab.

3.3.3 Arbeiten mit den Aufsteckgehäusen für Modems

Modems, die in ein Aufsteckgehäuse passen

Mobiltelefone, die in ein Aufsteckgehäuse passen

Mobiltelefon	Aufsteckgehäuse
Siemens MC75	GFU24
CDMA MultiTech MTMMC-C (US)	GFU19
CDMA MultiTech MTMMC-C (CAN)	GFU25

Funkgeräte, die in ein Aufsteckgehäuse passen

Funkgerät	Aufsteckgehäuse
Pacific Crest PDL, nur Empfang	GFU15
Satelline 3AS, Sende-Empfang	GFU14

Anbringen/Entfernen eines Aufsteckgehäuses Schritt-für-Schritt

Anbringen eines Aufsteckgehäuses

Siehe Kapitel "3.3.1 SmartStation Aufstellung" für genaue Informationen.

Entfernen eines Aufsteckgehäuses

Schritt	Beschreibung
1.	An einem Ende des Aufsteckgehäuses befindet sich ein Verriegelungsrad. Drehen Sie dieses Rad entgegen dem Uhrzeigersinn, wie es die Symbole auf dem Rad anzeigen, um das Aufsteckgehäuse von dem SmartAntenna Adapter zu lösen.
2.	Schieben Sie das Aufsteckgehäuse von dem SmartAntenna Adapter weg, bis der Stecker vollständig aus dem Port herausgezogen ist.

Einsetzen einer SIM Karte Schritt-für-Schritt

Für Mobiltelefone, die mit einer SIM-Karte arbeiten.

Schritt	Beschreibung
1.	Nehmen Sie die SIM Karte, eine Münze und einen Stift.
2.	Die Schraube zum SIM Kartenfach befindet sich am Ende des Aufsteckgehäuses.
3.	Stecken Sie die Münze in den Schlitz der Schraube.
4.	Drehen Sie die Münze entgegen dem Uhrzeigersinn, um die Schraube zu lösen.

Schritt	Beschreibung
5.	Entfernen Sie die Schraube vom Gehäuse.
6.	Drücken Sie mit Hilfe des Stifts den kleinen Knopf des SIM Kartenschachts, um den SIM Kartenhalter zu lösen.
7.	Nehmen Sie den SIM Kartenhalter aus dem Gehäuse.
8.	Legen Sie die SIM Karte mit dem Chip nach oben in den SIM Kartenhalter.
9.	Schieben Sie den SIM Kartenhalter so in den SIM Kartenschacht, dass der Chip zu den Kontakten im Schacht zeigt.
10.	Legen Sie die Schraube zum SIM Kartenfach zurück auf das Gehäuse.
11.	Stecken Sie die Münze in den Schlitz der Schraube.
12.	Drehen Sie die Münze im Uhrzeigersinn, um die Schraube anzuziehen.

Entfernen einer SIM Karte Schritt-für-Schritt

Für Mobiltelefone, die mit einer SIM-Karte arbeiten.

Schritt	Beschreibung
1.	Nehmen Sie eine Münze und einen Stift.
2.	Die Schraube zum SIM Kartenfach befindet sich am Ende des Aufsteckgehäuses.
3.	Stecken Sie die Münze in den Schlitz der Schraube.

Schritt	Beschreibung
4.	Drehen Sie die Münze entgegen dem Uhrzeigersinn, um die Schraube zu lösen.
5.	Entfernen Sie die Schraube vom Gehäuse.
6.	Drücken Sie mit Hilfe des Stifts den kleinen Knopf des SIM Kartenschachts, um den SIM Kartenhalter zu lösen.
7.	Nehmen Sie den SIM Kartenhalter aus dem SIM Kartenfach.
8.	Nehmen Sie die SIM Karte aus dem SIM Kartenhalter.
9.	Stecken Sie den SIM Kartenhalter so in den SIM Kartenschacht zurück, dass die gerade Seite nicht zu den Kontakten im Schacht zeigt.
10.	Legen Sie die Schraube zum SIM Kartenfach zurück auf das Gehäuse.
11.	Drehen Sie die Münze im Uhrzeigersinn, um die Schraube anzuziehen.

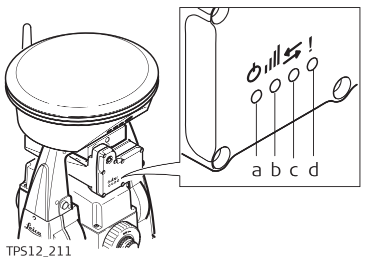
3.3.4 LED Indikatoren auf Aufsteckgehäusen

LED Indikatoren

Beschreibung

Jedes Aufsteckgehäuse hat **L**ight **E**mitting **D**iode Indikatoren. Sie zeigen den Status des Modems an.

Diagramm der LED Indikatoren



a) Strom LED
b) Signalstärke LED
c) Datenübertragungs LED
d) Warnungs LED, verfügbar für Satelline 3AS

Beschreibung der LED Indikatoren

LED	Modem	Zustand	DANN
Warnungs LED	GFU14 mit Satelline 3AS	rot	Das Modem ist im Konfigurations-modus, der über Kabel vom PC kontrolliert wird.
Daten-übertra-gungs LED	beliebiges Modem	aus	Daten werden nicht übertragen.
		grün oder blinkt grün	Daten werden übertragen.
Signal-stärke LED	GFU19 (US), GFU25 (CAN) mit CDMA MultiTech MTMMC-C	rot	Das Modem ist eingeschaltet und nicht im Netz registriert.
		blinkt rot	Das Modem ist eingeschaltet und im Netz registriert.
		aus	Downloadmodus oder das Modem ist ausgeschaltet.

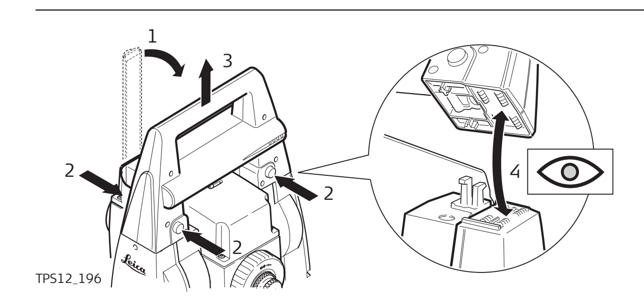
LED	Modem	Zustand	DANN
	GFU24 mit Siemens MC75	rot	Die Verbindung ist hergestellt.
		rot: langes Aufleuchten, lange Pause	Keine SIM Karte ist eingesetzt, kein PIN ist eingegeben oder Netzsuche oder Prüfen der Benutzerberechtigung oder Einloggen ins Netz wird gerade durchgeführt.
		rot: kurzes Aufleuchten, lange Pause	Ins Netz eingeloggt, keine Verbindung hergestellt.
		rot: blinkt rot, lange Pause	GPRS PDP aktiviert.
		rot: langes Aufleuchten, kurze Pause	Paketvermittelte Übertragung wird ausgeführt.
		aus	Das Modem ist aus.

LED	Modem	Zustand	DANN
	GFU15 mit Pacific Crest PDL	rot oder rot blinkend	Die Kommunikationsverbindung, **D**ata **C**arrier **D**etection, ist auf dem Rover OK.
		aus	Die Verbindung ist nicht OK.
	GFU14 mit Satelline 3AS	rot oder rot blinkend	Die Kommunikationsverbindung, **D**ata **C**arrier **D**etection, ist auf dem Rover OK.
		aus	Die Verbindung ist nicht OK.
Strom LED	beliebiges Modem	aus	Der Strom ist aus.
		grün	Der Strom ist OK.

3.4 Aufstellung des Instruments für Fernbedienung

3.4.1 Aufstellung für Fernbedienung

Aufstellen des Instruments Schritt-für-Schritt



Schritt	Beschreibung
☞	Siehe Kapitel "3.1 Aufstellen des Instruments" für die Aufstellung des Instruments auf ein Stativ. Entfernen Sie den Tragegriff des Instruments, indem Sie gleichzeitig die vier Druckknöpfe drücken.
1.	Setzen Sie den RadioHandle auf das Instrument, indem Sie die vier Druckknöpfe gleichzeitig drücken.

Schritt	Beschreibung
☞	Stellen Sie sicher, dass die Schnittstellenverbindung auf der Unterseite des RadioHandle auf der selben Seite ist wie der Kommunikations-Seitendeckel am Instrument.
2.	Schwenken Sie die RadioHandle Antenne in eine aufrechte Position.
☞	Die RX1200 Gebrauchsanweisung enthält zusätzliche Informationen.

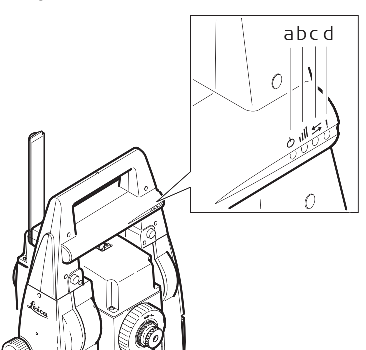
3.4.2 LED Indikatoren am RadioHandle

LED Indikatoren

Beschreibung

Der RadioHandle hat **L**ight **E**mitting **D**iode Indikatoren. Sie zeigen den RadioHandle Status an.

Diagramm der LED Indikatoren



a) Strom LED
b) Verbindungs LED
c) Datenübertragungs LED
d) Modus LED

Beschreibung der LED Indikatoren

LED	Zustand	DANN
Strom LED	aus	Der Strom ist aus.
	grün	Der Strom ist an.
Verbindungs LED	aus	Es gibt keine Funkverbindung zur Fernbedienung.
	rot	Es gibt eine Funkverbindung zur Fernbedienung.
Datenübertragungs LED	aus	Es findet keine Datenübertragung von/zu der Fernbedienung.
	grün oder blinkt grün	Es findet Datenübertragung von/zu der Fernbedienung.
Modus LED	aus	Datenmodus.
	rot	Konfigurationsmodus.

3.5 Batterie

3.5.1 Bedienungskonzept



Erstverwendung/Laden

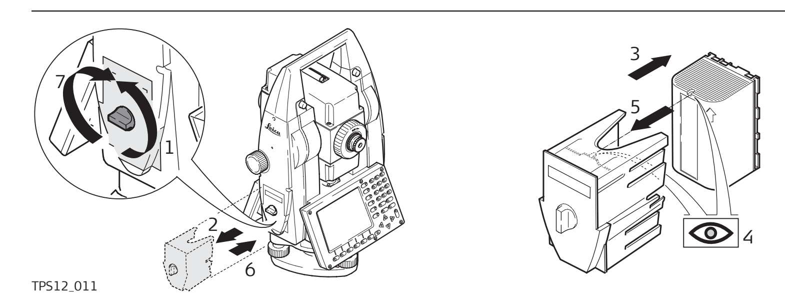
- Die Batterie muss geladen werden, bevor sie zum ersten Mal verwendet wird, weil sie mit einem sehr niedrigen Ladezustand geliefert wird.
- Für neue Batterien oder Batterien, die für lange Zeit (> drei Monate) gelagert wurden, ist es ausreichend, nur einen Lade/Entladezyklus durchzuführen.
- Bei Li-Ionen Batterien reicht ein einfacher Lade-/Entladezyklus. Wir empfehlen, diesen Vorgang durchzuführen, wenn die Batteriekapazität, die das Ladegerät oder ein anderes Leica Geosystems Produkt anzeigt, erheblich von der tatsächlichen Batteriekapazität abweicht.
- Der zulässige Temperaturbereich für das Laden von Batterien liegt zwischen 0°C und +40°C/+32°F und +104°F. Für einen optimalen Ladevorgang empfehlen wir, die Batterien möglichst in einer niedrigen Umgebungstemperatur von +10°C bis +20°C/+50°F bis +68°F zu laden.
- Es ist normal, dass die Batterie während des Ladevorgangs warm wird. Bei den von Leica Geosystems empfohlenen Ladegeräten ist es nicht möglich, die Batterie zu laden, wenn die Temperatur zu hoch ist.

Betrieb/Entladung

- Die Batterien können von -20°C bis +55°C/-4°F bis +131°F verwendet werden.
- Niedrige Betríebstemperaturen reduzieren die verfügbare Kapazität, sehr hohe Betriebstemperaturen reduzieren die Lebensdauer der Batterie.

3.5.2 Batterie des Instruments

Batteriewechsel Schritt-für-Schritt

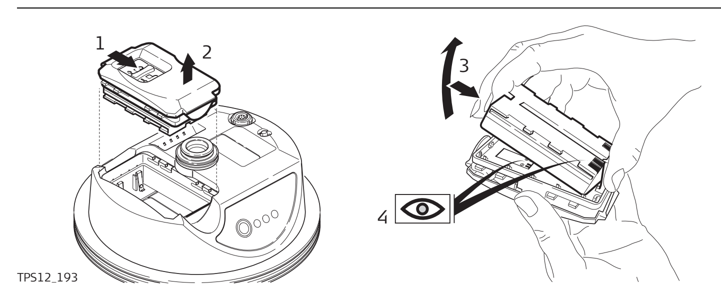


Schritt	Beschreibung
1.	Instrument in Lage I bringen (Vertikaltrieb links). Das Batteriefach ist jetzt auf der linken Seite des Instruments. Den Drehknopf senkrecht stellen um den Deckel des Batteriefachs zu öffnen.
2.	Batteriegehäuse herausnehmen.
3.	Batterie aus dem Batteriegehäuse entnehmen.
4.	Ein Piktogramm der Batterie befindet sich im Deckel des Batteriegehäuses. Dies ist eine visuelle Hilfe, um die Batterie korrekt einzusetzen.

Schritt	Beschreibung
5.	Setzen Sie die Batterie in den Deckel ein, stellen Sie dabei sicher, dass die Kontakte nach aussen weisen und lassen Sie die Batterie spürbar einrasten.
6.	Batteriegehäuse in das Batteriefach einsetzen. Drücken Sie das Batteriegehäuse soweit rein bis es im Batteriefach einrastet.
7.	Mit dem Drehknopf das Batteriefach verschliessen. Stellen Sie sicher, dass der Drehknopf sich wieder in seiner ursprünglichen horizontalen Position befindet.

3.5.3 SmartAntenna Batterie

Batteriewechsel Schritt-für-Schritt



Schritt	Beschreibung
☞	Drehen Sie die SmartAntenna um, um Zugang zum Batteriefach zu erhalten.
1.	Öffnen Sie das Batteriefach, indem Sie den Verschluss in Richtung Pfeil mit dem Symbol "offen" schieben.
2.	Batteriegehäuse herausnehmen. Die Batterie ist am Deckel angebracht.
3.	Halten Sie den Batteriedeckel und ziehen Sie die Batterie aus dem Deckel.

Schritt	Beschreibung
4.	Ein Piktogramm der Batterie befindet sich im Deckel des Batteriegehäuses. Dies ist eine visuelle Hilfe, um die Batterie korrekt einzusetzen.
5.	Setzen Sie die Batterie in den Deckel ein, stellen Sie dabei sicher, dass die Kontakte nach aussen weisen und lassen Sie die Batterie spürbar einrasten.
6.	Schliessen Sie das Batteriefach, indem Sie den Verschluss in Richtung Pfeil mit dem Symbol "geschlossen" schieben.

3.6 Arbeiten mit der CompactFlash Karte

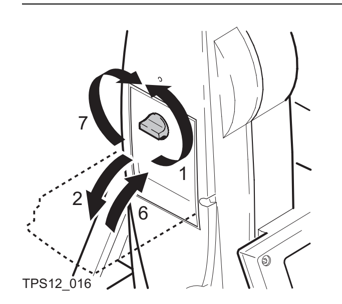


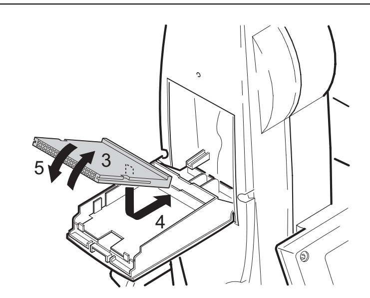
- Karte vor Nässe schützen.
- Karte nur im vorgeschriebenen Temperaturbereich verwenden.
- Karte nicht verbiegen.
- Karte vor direkten Stössen schützen.



Werden diese Anweisungen nicht beachtet, kann es zu Datenverlusten oder zur dauerhaften Beschädigung der Karte kommen.

Einsetzen und Entfernen der CompactFlash Karte Schritt-für-Schritt





Schritt	Beschreibung
1.	Instrument in Lage I bringen (Vertikaltrieb links). Das CompactFlash Kartenfach ist jetzt auf der rechten Seite des Instruments. Den Drehknopf senkrecht stellen, um den Deckel des CompactFlash Kartenfachs zu öffnen.
2.	Deckel des CompactFlash Kartenfachs öffnen.
3.	Vorderseite der CompactFlash Karte hochziehen und Karte aus dem Deckel entnehmen.
4.	Das untere Ende der CompactFlash Karte in das untere Ende des CompactFlash Kartenfaches einlegen. Die überstehende Kante der Karte muss auf der oberen Seite des CompactFlash Kartenfaches sein, siehe Abbildung.
5.	Karte in den Deckel drücken.
6.	Deckel schliessen.
7.	Mit dem Drehknopf das CompactFlash Kartenfach verschliessen. Der Deckel ist richtig geschlossen, wenn der Drehknopf horizontal steht.

Formatieren einer CompactFlash Karte Schritt-für-Schritt

Eine Formatierung der CompactFlash Karte ist vor dem Beginn der Datenaufzeichnung notwendig, wenn eine komplett neue Karte verwendet wird oder alle bestehenden Daten gelöscht werden sollen.

Schritt	Beschreibung
1.	**Hauptmenü: Tools\Speichermedium formatieren** wählen.
2.	**TOOLS Speichermedium formatieren** **<Speicher: CF Karte>** **<Formatierung: schnell>** Das zu formatierende Speichermedium auswählen.
☞	Durch eine Aktivierung des Speichermediums gehen alle Daten verloren. Vor der Formatierung der CompactFlash Karte sollte man überprüfen, ob alle wichtigen Daten von der Karte gesichert wurden. Vor der Formatierung des internen Speichers sollte man sich vergewissern, dass alle wichtigen Daten auf einen PC übertragen wurden.
☞	**ESC** drücken, um den Dialog ohne die Formatierung des Speichermediums zu verlassen. Rückkehr zum vorherigen Dialog ohne einen Befehl auszuführen.
3.	**WEITR (F1)**.

Schritt	Beschreibung
4.	**JA (F4)** setzt die Formatierung der CompactFlash Karte fort.
☞	**NEIN (F6)** bricht das Formatieren der CompactFlash Karte ab und kehrt zu **TOOLS Speichermedium formatieren** zurück.
5.	Sobald das Formatieren der CompactFlash Karte abgeschlossen ist, kehrt das System ins **TPS1200 Hauptmenü** zurück.

3.7 Zugriff auf das Applikationsprogramm Messen

Zugriff

Durch die Auswahl von **Hauptmenü: Messen**.

ODER

PROG drücken. **Messen** markieren. **WEITR (F1)**.

MESSEN
Messen Start



WEITR (F1)
Übernimmt die Änderungen und kehrt zum vorherigen Dialog zurück. Die gewählten Einstellungen werden aktiviert.

KONF (F2)
Öffnet **MESSEN Konfiguration**.

SETUP (F3)
Öffnet **SETUP Stationierung**, um die Stationierung und die Orientierung durchzuführen.

KSYS (F6)
Um ein anderes Koordinatensystem auszuwählen.

Beschreibung der Felder

Feld	Option	Beschreibung
<Mess Job:>	Auswahlliste	Der aktive Job. Alle Jobs aus **Hauptmenü: Manage\Jobs** können ausgewählt werden.
<Koord System:>	Ausgabe	Das Koordinatensystem, das dem ausgewählten **<Mess Job:>** zugeordnet ist.
<Codeliste:>	Auswahlliste	Im ausgewählten **<Mess Job:>** sind keine Codes gespeichert. Alle Codelisten aus **Hauptmenü: Manage\Codelisten** können ausgewählt werden.
	Ausgabe	Im ausgewählten **<Mess Job:>** sind bereits Codes gespeichert. Falls Codes aus einer Codeliste des System RAM kopiert wurden, wird der Name der Codeliste angezeigt. Falls Codes nicht aus einer System RAM Codeliste kopiert sondern manuell eingegeben wurden, wird der Name des aktiven Jobs angezeigt.

Feld	Option	Beschreibung
<Konfig.satz:>	Auswahlliste	Der aktive Konfigurationssatz. Alle Konfigurationssätze aus **Hauptmenü: Manage\Konfigurationssätze** können ausgewählt werden. Das Instrument verfügt über zahlreiche Parameter und Funktionen, die vom Anwender konfiguriert werden können. Dies ermöglicht eine Vielzahl an individuellen Einstellungen. Die individuelle Konfiguration der Parameter und Funktionen wird in einem Konfigurationssatz zusammengefasst.
<Prisma:>	Auswahlliste	Anzeige des aktiven Prismas. Sämtliche Prismen aus **Hauptmenü: Manage\Prismen** können ausgewählt werden.
<Add. Konstante:>	Ausgabe	Anzeige der Additionskonstante, die mit dem ausgewählten Prisma gespeichert ist.

Nächster Schritt

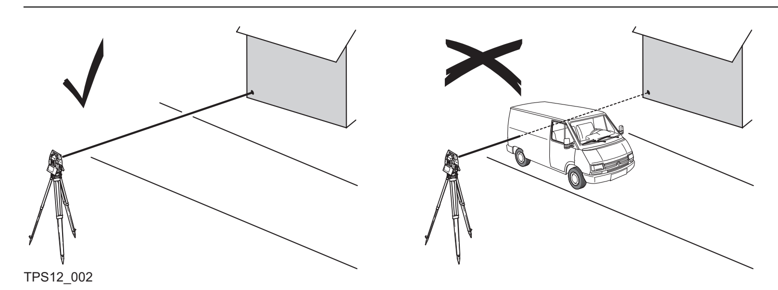
WEITR (F1) um den Dialog **MESSEN Messen: Job Name** zu öffnen. Hier können Messungen mit **ALL (F1)** oder **DIST (F2)** und/oder **REC (F3)** ausgeführt werden.

3.8 Richtlinien für genaue Messergebnisse



Auf gut reflektierende Ziele können sehr kurze Distanzen auch im IR Modus reflektorlos gemessen werden. Beachten Sie, dass die Distanz mit der für das aktive Prisma definierten Additionskonstante korrigiert wird.

Distanzmessung



TPS12_002

Objekte z.B. Menschen, Autos, Tiere, schwankende Äste etc., die sich während der reflektorlosen Distanzmessung durch den Messstrahl bewegen, werfen einen Teil des Laserlichtes zurück und können zu falschen Distanzmessergebnissen führen. Grund ist, dass die reflektorlose Messung auf die erste Fläche gemacht wird die ausreichend Energie zurücksendet um eine Messung zu ermöglichen. Wird z. B. auf die Strassenoberfläche gemessen und fährt während der Messung mit **DIST (F2)**

oder **ALL(F1)** ein Fahrzeug durch den Messstrahl, wird nur bis zum Fahrzeug gemessen. Die gemessenen Distanz ist also nur bis zum Fahrzeug und nicht bis auf die Strassenoberfläche

Messungen mit **DIST (F2)** oder **ALL (F1)** auf Prismen sind nur dann kritisch, wenn sich im Bereich von 0 m bis ca. 30 m etwas, oder jemand durch den Messstrahl bewegt, und die zu messende Distanz grösser als 300 m ist.



Wegen der Sicherheitsbestimmungen von Lasern und der Messgenauigkeit ist die Verwendung des Long Range Reflektorlosen EDMs nur bei Prismenentfernungen von mehr als 1000 m (3300 ft) erlaubt.



Genaue Messungen auf Prismen sollten im IR Modus gemacht werden.



Wird eine Distanzmessung ausgelöst, so misst der Distanzmesser auf das Objekt, dass sich in dem Moment im Laserstrahlengang befindet. Im Falle eines temporären Hindernisses (z.B. vorbeifahrende Autos), Regen, Nebel oder Schnee misst der EDM auf das Hindernis.



Messen Sie nie gleichzeitig mit zwei Instrumenten auf das selbe Ziel um gemischte Empfangssignale zu vermeiden.

ATR/LOCK

Instrumenten mit ATR Sensor messen Winkel und Distanzen zu Prismen automatisch. Das Prisma wird mit dem Richtglas grob angezielt bis sich das Prisma im Fernrohrgesichtsfeld befindet. Durch das Auslösen einer Distanzmessung wird das Instrument mit Hilfe der Motoren so bewegt, dass das Fadenkreuz nahe der Mitte des Prismas steht. Vertikal- und Horizontalwinkel und die Distanz werden auf die Mitte des Prismas gemessen. Der LOCK-Modus ermöglicht die Verfolgung sich bewegender Prismen.



Die Bestimmung des Nullpunktfehlers der automatischen Zielerfassung (ATR) muss, wie alle anderen Instrumentenfehler periodisch durchgeführt werden. Siehe auch Kapitel "4 Prüfen & Justieren" zum Prüfen und Justieren des Instruments.



Wird eine Messung ausgelöst während sich das Prisma noch bewegt, können die Distanz und die Winkelmessung nicht für die selbe Position ermittelt werden. Es werden falsche Koordinaten berechnet.



Das Ziel wird verloren, wenn die Prismenaufstellung zu schnell verändert wird. Versichern Sie sich, dass Sie das Prisma nicht schneller bewegen als in den Technischen Daten angegeben.

4 Prüfen & Justieren

4.1 Übersicht

Beschreibung

Leica Instrumente werden anhand höchster Qualitätsansprüche hergestellt, montiert und justiert. Durch rasche Temperaturänderungen, Stösse oder Vibrationen können Abweichungen von der Instrumentengenauigkeit auftreten.

Deshalb wird empfohlen das Instrument regelmässig zu überprüfen und zu justieren. Im Gelände können dazu spezielle, geführte Messabläufe ausgeführt werden. Die Bestimmung der entsprechenden Instrumentenfehler muss mit höchster Sorgfalt und Präzision durchgeführt werden, wie in den nächsten Kapiteln beschrieben. Andere Instrumentenfehler und -teile können mechanisch justiert werden.

Elektronische Justierung

Die folgenden Instrumentenfehler können elektronisch überprüft und justiert werden:

l, q	Kompensator-Indexfehler in Längs- und Querrichtung
i	Höhenindexfehler (V-Index), auf die Stehachse bezogen
c	Ziellinienfehler (Hz-Kollimation)
k	Kippachsfehler
ATR	ATR Nullpunktfehler für Hz und V - optional

Jede Winkelmessung wird automatisch korrigiert, wenn der Kompensator und die Hz-Korrekturen in den Instrumenten Einstellungen aktiviert sind. Im Dialog **<Hauptmenü: Konfig\Instrumenten Einstellungen...\Kompensator** können die Einstellungen überprüft werden.

Anzeige der aktuellen Justierwerte

Die aktuellen Justierwerte können im Dialog **Hauptmenü: Tools/Prüfen & Justieren...\Aktuelle Werte** angezeigt werden.

Mechanische Justierung

Die folgenden Instrumententeile können mechanisch justiert werden.



- Dosenlibelle am Instrument und Dreifuss
- Sichtbarer roter Laserstrahl des reflektorlosen Distanzmessers
- Laserlot
- Optisches Lot - optional am Dreifuss
- Imbusschrauben am Stativ



- Dosenlibelle am Instrument und Dreifuss
- Laserlot
- Optisches Lot - optional am Dreifuss
- Imbusschrauben am Stativ

Präzise Messungen

Für genaue Messungen, beachten Sie bitte:

- Instrument regelmässig überprüfen und justieren.
- Beim Prüfen und Justieren mit äusserster Sorgfalt und Präzision messen.
- Zielpunkte in zwei Lagen messen. Einige Instrumentenfehler können durch das Messen in zwei Lagen und Mitteln der Winkel beseitigt werden.
- Siehe auch Kapitel "4.2 Vorbereitungen" für weitere wichtige Hinweise.



Bei der Herstellung werden die Instrumentenfehler äusserst sorgfältig bestimmt und auf Null gesetzt. Aus den bereits erwähnten Gründen können sich diese Fehler verändern. Deshalb wird empfohlen, die Bestimmung der Instrumentenfehler in den folgenden Situationen erneut durchzuführen:

- vor dem ersten Einsatz
- vor Präzisionsmessungen
- nach längeren Transporten
- nach längeren Arbeitsperioden
- nach längeren Lagerungszeiten
- falls der Temperaturunterschied zwischen der aktuellen Umgebungstemperatur und der Temperatur der letzen Kalibrierung mehr als 20 °C beträgt

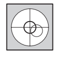
---

Zusammenfassung der elektronisch justierbaren Fehler

Instrumentenfehler	Auswirkung auf Hz	Auswirkung auf V	Beseitigung durch Zweilagenmessung	Automatische Korrektur bei entsprechender Justierung
c - Ziellinienfehler	✓	---	✓	✓
k - Kippachsfehler	✓	---	✓	✓
l - Kompensator-Indexfehler	---	✓	✓	✓
q - Kompensator-Indexfehler	✓	---	✓	✓
i - Höhenindexfehler	---	✓	✓	✓
ATR-Nullpunktfehler	✓	✓	---	✓

4.2 Vorbereitungen





Vor dem Bestimmen der Instrumentenfehler muss das Instrument mit der elektronischen Libelle exakt horizontiert werden. **SHIFT F12** um den Dialog **STATUS Libelle & Laserlot,** Seite **Libelle** zu öffnen.

Der Dreifuss, das Stativ und der Untergrund sollten sehr stabil und ohne Vibrationen und Störeinflüsse sein.





Schützen Sie das Instrument vor direkter Sonneneinstrahlung um eine allgemeine Erwärmung zu vermeiden.

Ausserdem wird darauf hingewiesen, keine Messungen bei starkem Hitzeflimmern und Luftturbulenzen durchzuführen. Die besten Konditionen sind früh am Morgen oder bei bedecktem Himmel.



Bevor Sie zu Messen beginnen, sollte sich das Instrument an die Umgebungstemperatur angepasst haben. Rechnen Sie mit ungefähr 2 Minuten für 1 °C Temperaturunterschied zwischen Lager- und aktueller Umgebungstemperatur, aber mindestens mit 15 Minuten.



Beachten Sie bei der Messung mit ATR, dass auch nach einer sorgfältigen Justierung der ATR, das Fadenkreuz nicht exakt mit der Prismenmitte zusammenfällt. Das ist ein normaler Effekt. Um die Geschwindigkeit der ATR Messung zu steigern, wird

das Fadenkreuz normalerweise nicht exakt auf die Prismenmitte ausgerichtet. Diese minimalen Abweichungen (ATR Offsets) werden für jede Messung individuell ermittelt und elektronisch angebracht. Das bedeutet, dass der Hz- und V-Winkel zweimal korrigiert werden: zuerst mit den ermittelten ATR Nullpunktfehlern für Hz und V und anschliessend mit den individuellen minimalen Abweichungen von der aktuellen Prismenmitte.

Nächster Schritt

Wollen Sie	DANN
die Instrumentenfehler kombiniert justieren	Siehe Kapitel "4.3 Kombinierte Justierung (l,q, i, c und ATR)"
den Kippachsfehler justieren	Siehe Kapitel "4.4 Justierung der Kippachse (k)"
die Dosenlibelle justieren	Siehe Kapitel "4.5 Justierung der Dosenlibelle"
den EDM justieren	Siehe Kapitel "4.6 Justierung des Reflektorlosen Distanzmessers"
das Laserlot/optische Lot justieren	Siehe Kapitel "4.7 Justierung des Laserlotes"
das Stativ justieren	Siehe Kapitel "4.8 Wartung des Stativs"

4.3 Kombinierte Justierung (l,q, i, c und ATR)

Beschreibung

Die kombinierte Justierung ermittelt die folgenden Instrumentenfehler in einem Verfahren:

l, q	Kompensator-Indexfehler in Längs- und Querrichtung
i	Höhenindexfehler (V-Index), auf die Stehachse bezogen
c	Ziellinienfehler (Hz-Kollimation)
ATR Hz	ATR Nullpunktfehler des Hz-Winkels - optional
ATR V	ATR Nullpunktfehler des V-Winkels - optional

Kombinierte Justierung Schritt-für-Schritt

Die folgende Tabelle erklärt die wichtigsten Einstellungen.

Schritt	Beschreibung
1.	**Hauptmenü: Tools\Prüfen & Justieren...**
2.	**TOOLS Prüfen & Justieren Menü**
	Auswahl von: **Kombiniert (l,q,i,c,ATR)**
3.	**TOOLS Kombiniert I**

<table>
<tr><th>Schritt</th><th>Beschreibung</th></tr>
<tr><td></td><td><ATR Justierung: Ein> Bei verfügbarer ATR werden die ATR Hz- und V-Justierwerte bestimmt.
☞ Wir empfehlen ein sauberes Leica Rundprisma als Ziel. Verwenden Sie kein 360° Prisma.</td></tr>
<tr><td>4.</td><td>~ 100 m
± 9°
TPS12_024
Punkt in einer Entfernung von ungefähr 100 m exakt anzielen. Das Ziel muss sich innerhalb ± 9°/± 10 gon zur horizontalen Ebene befinden.
Das Verfahren kann in jeder Fernrohrlage gestartet werden.</td></tr>
</table>

Schritt	Beschreibung
5.	**MESS (F1)** führt die Messung aus und öffnet den nächsten Dialog. Motorisierte Instrumente wechseln automatisch in die andere Lage. Nicht-motorisierte Instrumente fordern Sie zum Anzielen in der anderen Lage auf. ☞ Die Feinanzielung muss in beiden Lagen manuell erfolgen. TPS12_025
6.	**TOOLS Kombiniert II**
	MESS (F1) führt die Messung in der anderen Lage zum selben Zielpunkt aus und berechnet die Instrumentenfehler.
☞	Falls ein oder mehrere Fehler grösser sind als die vordefinierten Toleranzen, muss das Verfahren wiederholt werden. Sämtliche Messungen des aktuellen Ablaufs werden verworfen und nicht mit den früheren Ergebnissen gemittelt.

Schritt	Beschreibung
7.	**TOOLS Justiergenauigkeit** **<Anz. Messungen:>** Anzeige der ausgeführten Abläufe. Ein Ablauf besteht aus Messungen in Lage I und Lage II. **<σ I Komp:>** und die weiteren Zeilen zeigen die Standardabweichungen der ermittelten Justierfehler an. Die Standardabweichungen können ab dem zweiten Ablauf berechnet werden.
	Es wird empfohlen mindestens zwei Abläufe durchzuführen.
8.	**MESS (F5)** zum Durchführen von weiteren Abläufen. Weiter mit Schritt 3. ODER **WEITR (F1)** um die Messungen zu übernehmen und mit dem Dialog **TOOLS Justierergebnisse** fortzufahren. Weitere Abläufe können später nicht mehr hinzugefügt werden.

Nächster Schritt

WENN die Ergebnisse	DANN
gespeichert werden sollen	**WEITR (F1)** Die alten Justierwerte werden mit den Neuen überschrieben, wenn der Status von **Verwenden** auf **Ja** gesetzt ist.
noch mal bestimmt werden sollen	**ZRÜCK (F2)** Alle neu bestimmten Justierwerte werden verworfen und das gesamte Verfahren muss wiederholt werden. Siehe Schritt 3. Abschnitt "Kombinierte Justierung Schritt-für-Schritt".

4.4 Justierung der Kippachse (k)

Beschreibung

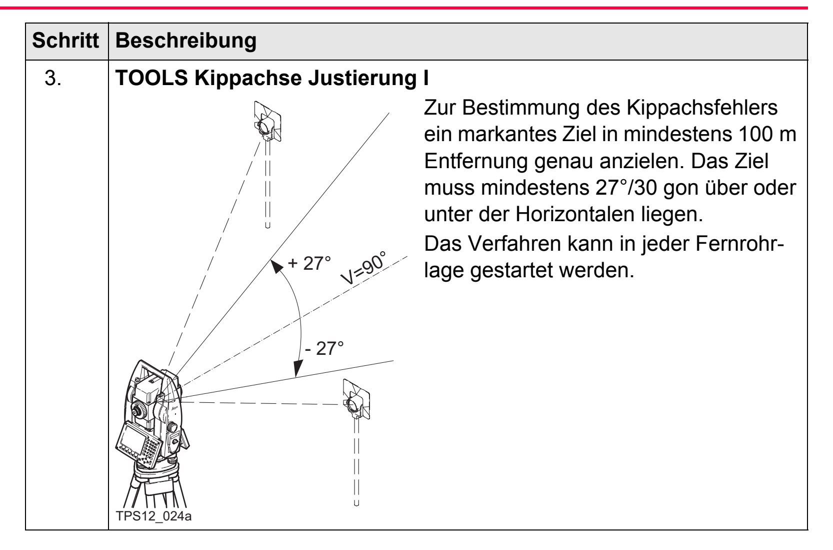
Dieses Verfahren ermittelt den folgenden Instrumentenfehler:

k Kippachsfehler

Bestimmung des Kippachsfehlers Schritt-für-Schritt

Die folgende Tabelle erklärt die wichtigsten Einstellungen.

Schritt	Beschreibung
☞	Der Ziellinienfehler (c) muss vor der Bestimmung ermittelt werden.
1.	**Hauptmenü: Tools\Prüfen & Justieren...**
2.	**TOOLS Prüfen & Justieren Menü** Auswahl von: **Kippachse (k)**

Schritt	Beschreibung
3.	**TOOLS Kippachse Justierung I**  Zur Bestimmung des Kippachsfehlers ein markantes Ziel in mindestens 100 m Entfernung genau anzielen. Das Ziel muss mindestens 27°/30 gon über oder unter der Horizontalen liegen. Das Verfahren kann in jeder Fernrohrlage gestartet werden.

Schritt	Beschreibung
4.	**MESS (F1)** führt die Messung aus und öffnet den nächsten Dialog. 180° 180° TPS12_025 Motorisierte Instrumente wechseln automatisch in die andere Lage. Nicht-motorisierte Instrumente fordern Sie zum Anzielen in der anderen Lage auf. ☞ Die Feinanzielung muss in beiden Lagen manuell erfolgen.
5.	**TOOLS Kippachse Justierung II** **MESS (F1)** führt die Messung in der anderen Lage zum selben Zielpunkt aus und berechnet den Kippachsfehler.
☞	Falls der Fehler grösser ist als die vordefinierte Toleranz, muss das Verfahren wiederholt werden. Die Messungen des aktuellen Ablaufs werden verworfen und nicht mit den früheren Ergebnissen gemittelt.

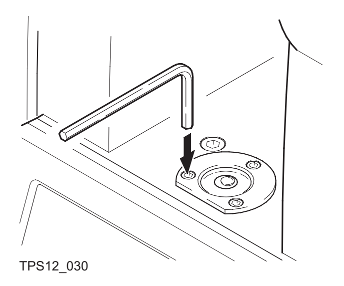
Schritt	Beschreibung
6.	**TOOLS Kippachse Justiergenauigk.** **<Anz. Messungen:>** Anzeige der ausgeführten Abläufe. Ein Ablauf besteht aus Messungen in Lage I und Lage II. **<σ k KippF:>** zeigt die Standardabweichung des ermittelten Kippachsfehlers an. Die Standardabweichung kann ab dem zweiten Ablauf berechnet werden.
☞	Es wird empfohlen mindestens zwei Abläufe durchzuführen.
7.	**MESS (F5)** zum Durchführen von weiteren Abläufen. Weiter mit Schritt 3. ODER **WEITR (F1)** um die Messungen zu übernehmen und mit dem Dialog **TOOLS Kippachse Justierergebnis** fortzufahren. Weitere Abläufe können später nicht mehr hinzugefügt werden.

Nächster Schritt

WENN die Ergebnisse	DANN
gespeichert werden sollen	**WEITR (F1)** überschreibt den alten Kippachsfehler mit dem neuen Wert.
noch mal bestimmt werden sollen	**ZRÜCK (F2)** Der neu bestimmte Kippachsfehler wird verworfen und das gesamte Verfahren muss wiederholt werden. Siehe Schritt 3. Abschnitt "Bestimmung des Kippachsfehlers Schritt-für-Schritt".

4.5 Justierung der Dosenlibelle

Am Instrument Schritt-für-Schritt

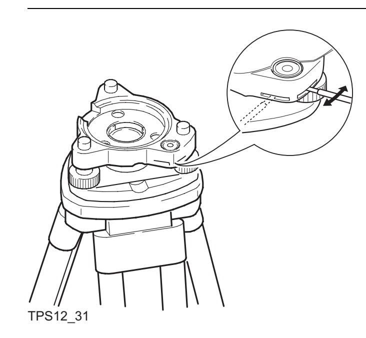


TPS12_030

Schritt	Beschreibung
1.	Instrument vor der Justierung sorgfältig mit der elektronischen Libelle horizontieren, vorausgesetzt, die elektronische Libelle ist exakt justiert. **SHIFT F12** öffnet den Dialog **STATUS Libelle & Laserlot**.

Schritt	Beschreibung
2.	Die Libellenblase muss mittig sein. Steht die Blase nicht innerhalb des Einstellkreises, so korrigiert man sie an den Einstellschrauben mit dem mitgelieferten Justierstift. Drehen Sie das Instrument langsam um 200 gon (180°). Wiederholen Sie den Justiervorgang, falls die Libellenblase nicht mittig ist.
☞	Nach der Justierung darf keine Schraube lose sein.

Am Dreifuss Schritt-für-Schritt



TPS12_31

Die folgende Tabelle erklärt die wichtigsten Einstellungen.

Schritt	Beschreibung
1.	Instrument vor der Justierung sorgfältig mit der elektronischen Libelle horizontieren, vorausgesetzt, die elektronische Libelle ist exakt justiert. **SHIFT F12** öffnet den Dialog **STATUS Libelle & Laserlot**. Anschliessend Instrument aus dem Dreifuss nehmen.
2.	Die Libellenblase des Dreifusses muss mittig sein. Steht die Blase nicht innerhalb des Einstellkreises, so korrigiert man sie an den zwei Kreuzlochschrauben mit dem mitgelieferten Justierstift.
☞	Nach der Justierung darf keine Schraube lose sein.

4.6 Justierung des Reflektorlosen Distanzmessers

Gültigkeit

 **Dieses Kapitel ist nur für Fernrohre vom Typ 1 gültig.**

Allgemein

Der rote, reflektorlos messende Laserstrahl ist koaxial zur Fernrohrziellinie angeordnet und tritt aus der Objektivöffnung aus. Bei guter Justierung fallen roter Messtrahl und visuelle Zielachse zusammen. Äussere Einflüsse wie Stösse oder starke Temperaturunterschiede können die Richtung des roten Messtrahls gegenüber der Ziellinie verstellen.



Vor genauen Distanzmessungen sollte die Strahlrichtung überprüft werden, da die Abweichung des Laserstrahls von der Ziellinie zu ungenauen Distanzmessungen führen kann.

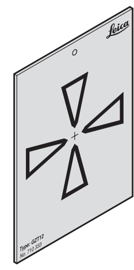


Direkter Blick in den Strahl dieser Laser ist immer gefährlich.

Gegenmassnahmen:

Nicht in den Strahl blicken und richten Sie den Strahl nicht auf andere Personen. Diese Massnahmen sind auch für den reflektierten Strahl zu beachten.

Strahlrichtung überprüfen Schritt-für-Schritt



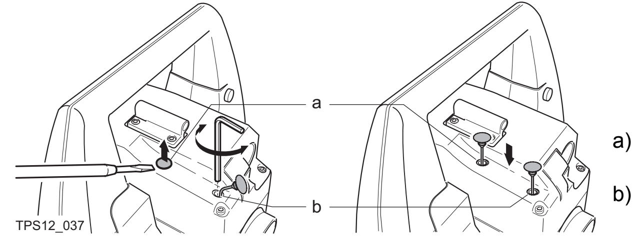
TPS12_36

Die folgende Tabelle erklärt die wichtigsten Einstellungen.

Schritt	Beschreibung
1.	Stellen Sie die beigelegte Zieltafel in ca. 5m bis 20m Entfernung vom Instrument auf und richten Sie die graue, reflexionsverstärkte Seite zum Instrument aus.
2.	Fernrohr in die zweite Lage bringen.
3.	Roten Laserstrahl durch Setzen der Laserpointerfunktion einschalten. **SHIFT F11** zum Öffnen von **KONFIG Licht, Display, Beep, Text** und Auswahl der Seite **Licht**.

Schritt	Beschreibung
4.	Richten Sie das Fadenkreuz des Fernrohrs auf das Zentrum der Zieltafel aus und kontrollieren Sie die Position des roten Laserpunktes auf der Zieltafel. ☞ In der Regel ist der rote Laserpunkt nicht durch das Fernrohr sichtbar, daher knapp über oder neben dem Fernrohr direkt zur Zieltafel blicken.
5.	Liegt der Laserpunkt auf dem Strichkreuz der Tafel, so ist die erreichbare Justiergenauigkeit vorhanden; liegt der Laserpunkt ausserhalb des Strichkreuzes, so ist die Strahlrichtung zu justieren. Siehe auch Abschnitt "Strahlrichtung justieren Schritt-für-Schritt". ☞ Ist der Laserpunkt auf der reflexionsverstärkten Seite zu hell (blendend), ist die Überprüfung mit der weissen Seite vorzunehmen.

Strahlrichtung justieren Schritt-für-Schritt



a) Hintere Justieröffnung
b) Vordere Justieröffnung

Die folgende Tabelle erklärt die wichtigsten Einstellungen.

Schritt	Beschreibung
1.	Ziehen Sie in Lage II vorsichtig die beiden Abschlussdeckel auf der Oberseite des Fernrohrs aus den Justieröffnungen heraus. ☞ Reissen Sie dabei nicht die Schnüre von den Abschlussdeckeln ab.
2.	Mit dem mitgelieferten Schraubenzieher in der hinteren Justieröffnung die Höhenkorrektur des Messstrahls durchführen; durch Drehen im Uhrzeigersinn bewegt sich der Laserpunkt auf der Zieltafel schräg nach oben, durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn nach unten.

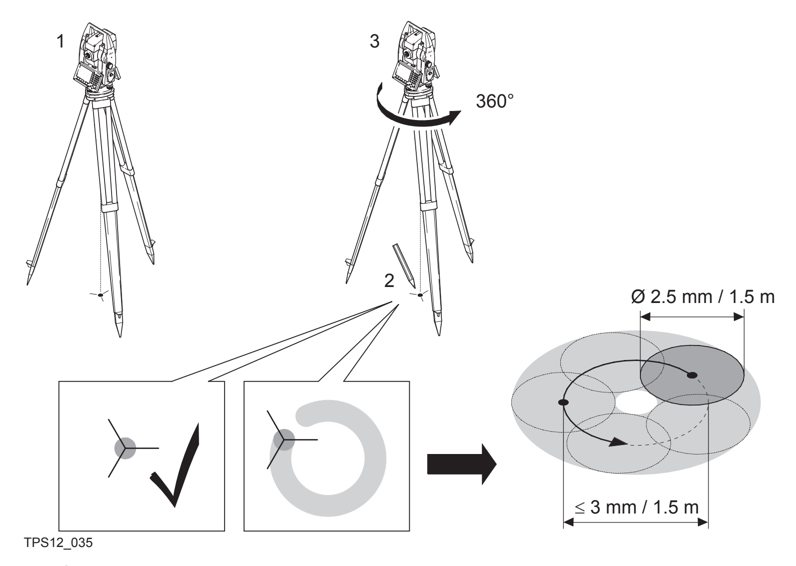
Schritt	Beschreibung
3.	Danach den Schraubenzieher in die vordere Justieröffnung einführen und die Seitenkorrektur durchführen; durch Drehen im Uhrzeigersinn bewegt sich der Laserpunkt auf der Zieltafel nach rechts, durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn bewegt er sich nach links.
☞	Es ist darauf zu achten, dass die Fernrohrausrichtung zur Zieltafel stets erhalten bleibt.
4.	Damit keine Feuchtigkeit und kein Schmutz in den Distanzmesser gelangt, müssen nach jeder Justierung die Justieröffnungen wieder mit den beiden Abschlussdeckeln verschlossen werden.

4.7 Justierung des Laserlotes



Das Laserlot ist in der Stehachse untergebracht. Eine Justierung des Laserlotes ist unter normalen Einsatzverhältnissen nicht notwendig. Sollte aufgrund äusserer Einwirkungen eine Justierung trotzdem einmal notwendig werden, muss diese durch eine von Leica Geosystems autorisierte Servicestelle vorgenommen werden.

Laserlot überprüfen Schritt-für-Schritt



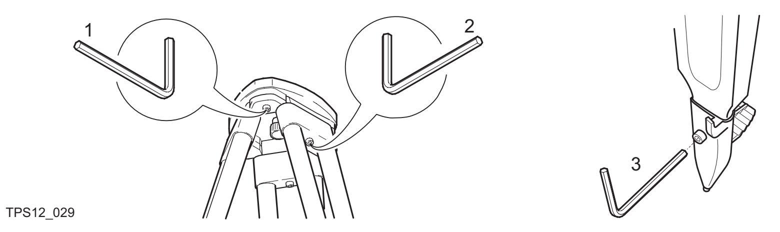
Die folgende Tabelle erklärt die wichtigsten Einstellungen.

Schritt	Beschreibung
1.	Instrument auf dem Stativ befestigen (1).
2.	Instrument vor der Justierung sorgfältig mit der elektronischen Libelle horizontieren, vorausgesetzt, die elektronische Libelle ist exakt justiert. **SHIFT F12** öffnet den Dialog **STATUS Libelle & Laserlot**.
3.	**SEITE (F6)** öffnet die Seite **Laserlot**. Laserlot einschalten.
☞	Das Überprüfen des Laserlotes ist auf einer hellen, ebenen und horizontalen Oberfläche durchzuführen, z.B. einem Blatt Papier.
4.	Markieren Sie die Mitte des roten Laserpunktes auf dem Boden (2).
5.	Instrument langsam um 360° drehen und dabei den roten Laserpunkt verfolgen (3).
☞	Der maximale Rotationsdurchmesser des Laserpunktzentrums sollte bei einem Abstand von 1.5 m den Wert von 3 mm nicht überschreiten.
6.	Wenn die Mitte des Laserpunktes eine deutliche kreisförmige Bewegung beschreibt oder sich das Zentrum des Laserpunktes mehr als 3 mm vom erstmarkierten Punkt bewegt, ist eventuell eine Justierung notwendig. Benachrichtigen Sie Ihre nächstgelegene autorisierte Leica Geosystems Service-Werkstatt.

Die Grösse des Laserpunktes kann je nach Helligkeit und Oberfläche variieren. Bei einer Distanz von 1.5m ist durchschnittlich mit einem Durchmesser von 2.5 mm zu rechnen.

4.8 Wartung des Stativs

Wartung des Stativs Schritt-für-Schritt



Die folgende Tabelle erklärt die wichtigsten Einstellungen.

Schritt	Beschreibung
☞	Die Verbindungen von Metall und Holz müssen immer fest sein.
1.	Imbusschrauben (2) mit dem mitgelieferten Imbusschlüssel mässig anziehen.
2.	Ziehen Sie die Gelenkschrauben nur so fest, dass die Stativbeine offen bleiben, wenn das Stativ angehoben wird (1).
3.	Imbusschrauben an den Stativbeinen anziehen (3).

5 Wartung und Transport

5.1 Transport

Transport im Feld

Achten Sie beim Transport Ihrer Ausrüstung im Feld immer darauf, dass Sie
- das Produkt entweder im Originaltransportbehälter transportieren,
- oder das Stativ mit aufgesetztem und angeschraubtem Produkt aufrecht zwischen den Stativbeinen über der Schulter tragen.

Transport im Auto

Transportieren Sie das Produkt niemals lose im Auto. Das Produkt kann durch Schläge und Vibrationen stark beeinträchtigt werden. Es muss daher immer im Transportbehälter transportiert und entsprechend gesichert werden.

Versand

Verwenden Sie beim Versand per Bahn, Flugzeug oder Schiff immer die komplette Leica Geosystems-Originalverpackung mit Transportbehälter und Versandkarton, bzw. entsprechende Verpackungen.
Die Verpackung sichert das Produkt gegen Schläge und Vibrationen.

Versand, Transport Batterien

Beim Transport oder Versand von Batterien ist der Betreiber verantwortlich, die nationalen und international geltenden Vorschriften und Bestimmungen einzuhalten. Kontaktieren Sie vor dem Transport oder Versand ihr lokales Personen- oder Frachttransportunternehmen.

Feldjustierung

Kontrollieren Sie nach längerem Transport Ihrer Ausrüstung vor Gebrauch die in dieser Gebrauchsanweisung angegebenen Feldjustierparameter.

5.2 Lagerung

Produkt

Lagertemperaturbereich bei der Lagerung Ihrer Ausrüstung beachten, speziell im Sommer, wenn Sie Ihre Ausrüstung im Fahrzeuginnenraum aufbewahren. Siehe auch "7 Technische Daten" für Informationen zum Lagertemperaturbereich.

Feldjustierung

Kontrollieren Sie nach längerer Lagerung Ihrer Ausrüstung vor Gebrauch die in dieser Gebrauchsanweisung angegebenen Feldjustierparameter.

Li-Ionen-Batterien

- Siehe auch "7.9 Allgemeine technische Daten des Instruments" für Information zum Lagertemperaturbereich.
- Wir empfehlen einen Lagertemperaturbereich von -20°C bis +30°C / -4°F bis 68°F, in trockener Umgebung, um die Selbstentladung zu minimieren.
- Batterien mit einer Ladekapazität von 10% bis 50% können im empfohlenen Temperaturbereich bis zu einem Jahr gelagert werden. Nach dieser Lagerdauer müssen die Batterien wieder geladen werden.
- Entfernen Sie zur Lagerung die Batterie aus dem Produkt bzw. aus dem Ladegerät.
- Nach Lagerung die Batterie vor Gebrauch laden.
- Vor Feuchtigkeit und Nässe schützen. Nasse oder feuchte Batterien vor der Lagerung bzw. Verwendung trocknen.

5.3 Reinigen und Trocknen

Objektiv, Okular und Prismen	• Staub von Linsen und Prismen wegblasen. • Glas nicht mit den Fingern berühren. • Nur mit einem sauberen und weichen Lappen reinigen. Wenn nötig mit Wasser oder reinem Alkohol etwas befeuchten. Keine anderen Flüssigkeiten verwenden, da diese die Kunststoffteile angreifen können.
Beschlagene Prismen	Sind die Reflektoren kühler als die Umgebungstemperatur, so können sie beschlagen. Ein Abwischen genügt nicht. Die Prismen sind unter der Kleidung oder im Fahrzeug der Umgebungstemperatur anzugleichen.
Nass gewordene Produkte	Produkt, Transportbehälter, Schaumstoffeinsätze und Zubehör bei höchstens 40° C / 108° F abtrocknen und reinigen. Ausrüstung erst wieder einpacken, wenn sie völlig trocken ist.
Kabel und Stecker	Stecker dürfen nicht verschmutzen und sind vor Nässe zu schützen. Verschmutzte Stecker der Verbindungskabel ausblasen.

5.4 Wartung

Motorisierung

Eine Wartung bei motorisierten TPS Produkten muss in einer von Leica Geosystems autorisierten Servicestelle gemacht werden.

Bei folgenden Bedingungen:

- Nach etwa 4000 Stunden Betrieb.
- Zweimal pro Jahr für Produkte im Dauerbetrieb, z.B. bei Monitoring Anwendungen.

6 Sicherheitshinweise

6.1 Allgemein

Beschreibung

Diese Hinweise sollen Betreiber und Benutzer in die Lage versetzen, allfällige Gebrauchsgefahren rechtzeitig zu erkennen, d.h. möglichst im voraus zu vermeiden.

Der Betreiber hat sicherzustellen, dass alle Benutzer diese Hinweise verstehen und befolgen.

6.2 Verwendungszweck

Bestimmungsgemässe Verwendung

- Messen von Horizontal- und Vertikalwinkeln.
- Messen von Distanzen.
- Registrierung von Messdaten.
- Automatische Zielsuche, -erfassung und -verfolgung.
- Visualisierung der Ziel- und Stehachse.
- Fernbedienung von Vermessungsprodukten.
- Datenübertragung zu externen Geräten.
- Versand und Empfang von Daten.
- Messung von Rohdaten und Berechnen von Koordinaten mit Hilfe von Trägerphase und Codesignal von GNSS-Satelliten (Global Navigation Satellite System).
- Durchführen von Messaufgaben mit verschiedenen GNSS Messtechniken.
- Registrierung von GNSS und punktbezogenen Daten.
- Berechnung und Ausgleichung mit Hilfe von Software.
- Datenübertragung mit Funkgeräten oder Mobiltelefonen in der Echtzeitvermessung.

Sachwidrige Verwendung

- Verwendung des Produkts ohne Instruktion.
- Verwendung ausserhalb der Einsatzgrenzen.
- Unwirksammachen von Sicherheitseinrichtungen.
- Entfernen von Hinweis- oder Warnschildern.
- Öffnen des Produktes mit Werkzeugen, z.B. Schraubenzieher, sofern nicht ausdrücklich für bestimmte Fälle erlaubt.
- Durchführung von Umbauten oder Veränderungen am Produkt.
- Inbetriebnahme nach Entwendung.
- Verwendung des Produkts mit offensichtlich erkennbaren Mängeln oder Schäden.
- Verwendung von Zubehör anderer Hersteller, das von Leica Geosystems nicht ausdrücklich genehmigt ist.
- Direktes Zielen in die Sonne.
- Ungenügende Absicherung des Messstandortes, z.B.: bei Durchführung von Messungen an Strassen.
- Absichtliche Blendung Dritter.
- Steuerung von Maschinen, bewegten Objekten usw. in Überwachungsanwendungen o.ä. ohne zusätzliche Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen.



Warnung

Möglichkeit einer Verletzung, einer Fehlfunktion und Entstehung von Sachschaden bei sachwidriger Verwendung.

Der Betreiber informiert den Benutzer über Gebrauchsgefahren des Produkts und schützende Gegenmassnahmen. Das Produkt darf erst dann in Betrieb genommen werden, wenn der Benutzer instruiert ist.

6.3 Einsatzgrenzen

Umwelt

Einsatz in dauernd für Menschen bewohnbarer Atmosphäre geeignet, nicht einsetzbar in aggressiver oder explosiver Umgebung.



Gefahr

Lokale Sicherheitsbehörde und Sicherheitsverantwortliche sind durch den Betreiber zu kontaktieren, bevor in gefährdeter Umgebung, in der Nähe von elektrischen Anlagen oder ähnlichen Situationen gearbeitet wird.

6.4 Verantwortungsbereiche

Hersteller des Produkts

Leica Geosystems AG, CH-9435 Heerbrugg, kurz Leica Geosystems, ist verantwortlich für die sicherheitstechnisch einwandfreie Lieferung des Produktes inklusive Gebrauchsanweisung und Originalzubehör.

Hersteller von Fremdzubehör

Hersteller von Fremdzubehör für das Produkt sind verantwortlich für die Entwicklung, Umsetzung und Kommunikation von Sicherheitskonzepten für ihre Produkte und deren Wirkung in Kombination mit dem Leica Geosystems Produkt.

Betreiber

Für den Betreiber gelten folgende Pflichten:

- Er versteht die Schutzinformationen auf dem Produkt und die Instruktionen in der Gebrauchsanweisung.
- Er kennt die ortsüblichen, betrieblichen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften.
- Er benachrichtigt Leica Geosystems, sobald am Produkt und in dessen Anwendung Sicherheitsmängel auftreten.



Warnung

Der Betreiber ist verantwortlich für die bestimmungsgemässe Verwendung des Produkts, den Einsatz seiner Mitarbeiter, deren Instruktion und die Betriebssicherheit des Produkts.

6.5 Internationale Herstellergarantie, Software Lizenzvertrag

Internationale Herstellergarantie

Die Internationale Herstellergarantie steht auf der Homepage von Leica Geosystems unter http://www.leica-geosystems.com/internationalwarranty zum Download bereit oder kann bei Ihrem Leica Geosystems Händler angefordert werden.

Software-Lizenzvertrag

Zu diesem Produkt gehört Software, die entweder auf dem Produkt vorinstalliert ist, oder auf einem separaten Datenträger zur Verfügung gestellt wird, oder auch, mit vorheriger Genehmigung von Leica Geosystems, aus dem Internet heruntergeladen werden kann. Diese ist sowohl urheberrechtlich als auch anderweitig gesetzlich geschützt und ihr Gebrauch ist im Leica Geosystems Software-Lizenzvertrag definiert und geregelt. Dieser Vertrag regelt beispielsweise, aber nicht abschliessend, Umfang der Lizenz, Gewährleistung, geistiges Eigentum, Haftungsbeschränkung, Ausschluss weitergehender Zusicherungen, anwendbares Recht und Gerichtsstand. Bitte stellen Sie sicher, dass Sie sich jederzeit voll an die Bestimmungen dieses Leica Geosystems Software-Lizenzvertrags halten.

Dieser Vertrag wird mit jedem Produkt mitgeliefert. Sie können ihn aber auch auf der Leica Geosystems Homepage nachlesen
unter http://www.leica-geosystems.com/swlicense
oder bei Ihrem Leica Geosystems Vertriebspartner beziehen.

Bitte installieren und benutzen Sie die Software erst, nachdem Sie den Leica Geosystems Software-Lizenzvertrag gelesen und die darin enthaltenen Bestimmungen akzeptiert haben. Die Installation oder der Gebrauch der Software oder eines Teils davon gilt als Zustimmung zu allen im Vertrag enthaltenen Bestimmungen. Sollten Sie mit den im Vertrag enthaltenen Bestimmungen oder einem Teil davon nicht einverstanden sein, dürfen Sie die Software nicht herunterladen, installieren oder verwenden. Bitte bringen Sie in diesem Fall die nicht benutzte Software und die dazugehörige Dokumentation zusammen mit dem Kaufbeleg innerhalb von 10 (zehn) Tagen zum Händler zurück, bei dem Sie die Software gekauft haben, und Sie erhalten den vollen Kaufpreis zurück.

6.6 Gebrauchsgefahren



Warnung

Fehlende oder unvollständige Instruktion können zu Fehlbedienung oder sachwidriger Verwendung führen. Dabei können Unfälle mit schweren Personen-, Sach-, Vermögens- und Umweltschäden entstehen.

Gegenmassnahmen:

Alle Benutzer befolgen die Sicherheitshinweise des Herstellers und Weisungen des Betreibers.



Vorsicht

Vorsicht vor fehlerhaften Messergebnissen beim Verwenden eines Produktes, nach einem Sturz oder anderen unerlaubten Beanspruchungen, Veränderungen des Produktes, längerer Lagerung oder Transport.

Gegenmassnahmen:

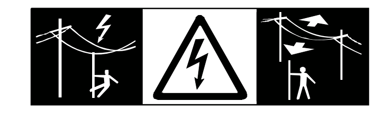
Führen Sie periodisch Kontrollmessungen und die in der Gebrauchsanweisung angegebenen Feldjustierungen durch. Besonders nach übermässiger Beanspruchung des Produkts, und vor und nach wichtigen Messaufgaben.

 **Gefahr**

Beim Arbeiten mit dem Reflektorstock und dem Verlängerungsstück in unmittelbarer Umgebung von elektrischen Anlagen, z.B. Freileitungen oder elektrische Eisenbahnen, besteht aufgrund eines elektrischen Schlages akute Lebensgefahr.

Gegenmassnahmen:

Halten Sie einen ausreichenden Sicherheitsabstand zu elektrischen Anlagen ein. Ist das Arbeiten in solchen Anlagen zwingend notwendig, so sind vor der Durchführung dieser Arbeiten die für diese Anlagen zuständigen Stellen oder Behörden zu benachrichtigen und deren Anweisungen zu befolgen.



 **Warnung**

Bei Vermessungsarbeiten während Gewittern besteht die Gefahr eines Blitzeinschlages.

Gegenmassnahmen:

Führen Sie während Gewittern keine Vermessungsarbeiten durch.

 **Vorsicht**

Vorsicht beim direkten Zielen in die Sonne mit dem Produkt. Das Fernrohr wirkt wie ein Brennglas und kann somit Ihre Augen schädigen oder das Geräteinnere beschädigen.

Gegenmassnahmen:

Mit dem Produkt nicht direkt in die Sonne zielen.

 **Warnung**

Bei dynamischen Anwendungen, z.B. bei der Zielabsteckung durch den Messgehilfen, kann durch Ausser-Acht-Lassen der Umwelt, z.B. Hindernisse, Verkehr oder Baugruben ein Unfall hervorgerufen werden.

Gegenmassnahmen:

Der Betreiber instruiert den Messgehilfen und den Benutzer über diese mögliche Gefahrenquelle.

 **Warnung**

Ungenügende Absicherung bzw. Markierung Ihres Messstandortes kann zu gefährlichen Situationen im Strassenverkehr, Baustellen, Industrieanlagen, ... führen.

Gegenmassnahmen:

Achten Sie immer auf ausreichende Absicherung Ihres Messstandortes. Beachten Sie die länderspezifischen gesetzlichen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften und Strassenverkehrsverordnungen.

 **Warnung**

Lassen Sie die Produkte nur von einer von Leica Geosystems autorisierten Servicestelle reparieren.


Warnung

Bei Verwendung von Computern, die nicht durch den Hersteller für den Einsatz im Feld zugelassen sind, kann es zu Gefährdungen durch einen elektrischen Schlag kommen.

Gegenmassnahmen:

Achten Sie auf die herstellerspezifischen Angaben für den Einsatz im Feld in der Systemanwendung mit dem Leica Geosystems Produkt.


Vorsicht

Bei nicht fachgerechter Anwendung des Produktes besteht die Möglichkeit, dass durch mechanische Einwirkungen, z.B. Sturz oder Schlag, nicht fachgerechter Adaption von Zubehör Ihr Produkt beschädigt, Schutzvorrichtungen unwirksam oder Personen gefährdet werden.

Gegenmassnahmen:

Achten Sie bei der Aufstellung Ihres Produkts darauf, dass das Zubehör, z.B. Stativ, Dreifuss, Verbindungskabel, fachgerecht adaptiert, montiert, fixiert und verriegelt ist.

Schützen Sie Ihr Produkt vor mechanischen Einwirkungen.


Vorsicht

Beim Transport, Versand oder bei der Entsorgung von Batterien kann bei unsachgemässen, mechanischen Einwirkungen auf die Batterie Brandgefahr entstehen.

Gegenmassnahmen:

Versenden oder Entsorgen Sie Ihr Produkt nur mit entladenen Batterien. Betreiben Sie dazu das Produkt bis die Batterien entladen sind.

Beim Transport oder Versand von Batterien ist der Betreiber verantwortlich, die nationalen und international geltenden Vorschriften und Bestimmungen einzuhalten. Kontaktieren Sie vor dem Transport oder Versand ihr lokales Personen- oder Frachttransportunternehmen.



Warnung

Bei der Verwendung von Ladegeräten, die von Leica Geosystems nicht empfohlen sind, können Batterien beschädigt werden. Dies kann zu Brand- und Explosionsgefahren führen.

Gegenmassnahmen:

Verwenden Sie zum Laden der Batterien nur Ladegeräte, die von Leica Geosystems empfohlen werden.



Warnung

Starke mechanische Belastungen, hohe Umgebungstemperaturen oder das Eintauchen in Flüssigkeiten können zum Auslaufen, Brand oder zur Explosion der Batterien führen.

Gegenmassnahmen:

Schützen Sie die Batterien vor mechanischen Einwirkungen und hohen Umgebungstemperaturen. Batterien nicht in Flüssigkeiten werfen oder eintauchen.

 **Warnung**

Beim Kurzschluss der Batteriekontakte, z.B. beim Aufbewahren und Transportieren von Batterien in der Tasche von Kleidungsstücken, wenn die Batteriekontakte mit Schmuck, Schlüssel, metallisiertem Papier oder anderen Metallgegenständen in Berührung kommen, können Batterien überhitzen und es besteht Verletzungs- oder Brandgefahr.

Gegenmassnahmen:

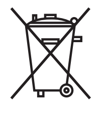
Stellen Sie sicher, dass die Batteriekontakte nicht mit metallischen Gegenständen in Berührung kommen.

 **Warnung**

Bei unsachgemässer Entsorgung des Produkts kann Folgendes eintreten:

- Beim Verbrennen von Kunststoffteilen entstehen giftige Abgase, an denen Personen erkranken können.
- Batterien können explodieren und dabei Vergiftungen, Verbrennungen, Verätzungen oder Umweltverschmutzung verursachen, wenn sie beschädigt oder stark erwärmt werden.
- Bei leichtfertigem Entsorgen ermöglichen Sie unberechtigten Personen, das Produkt sachwidrig zu verwenden. Dabei können Sie sich und Dritte schwer verletzen sowie die Umwelt verschmutzen.
- Bei unsachgemässer Entsorgung von Silikonöl kann die Umwelt verschmutzt werden.

Gegenmassnahmen:



Das Produkt darf nicht im Hausmüll entsorgt werden.
Entsorgen Sie das Produkt sachgemäss. Befolgen Sie die nationalen, länderspezifischen Entsorgungsvorschriften.
Schützen Sie das Produkt jederzeit vor dem Zugriff unberechtigter Personen.

Produktspezifische Informationen zur Behandlung und Entsorgung stehen auf der Homepage von Leica Geosystems unter http://www.leica-geosystems.com/treatment zum Download bereit oder können bei Ihrem Leica Geosystems Händler angefordert werden.



Das Produkt verwendet das GPS P-Code Signal, welches nach amerikanischen Bestimmungen ohne Benachrichtigung abgeschaltet werden kann.

6.7 Laserklassifizierung

6.7.1 Integrierter Distanzmesser, Messungen auf Prismen (IR Modus)

Allgemein



Der integrierte Distanzmesser im Produkt erzeugt einen unsichtbaren Laserstrahl, der aus dem Fernrohrobjektiv austritt.

Das Produkt entspricht der Laserklasse 1 gemäss:

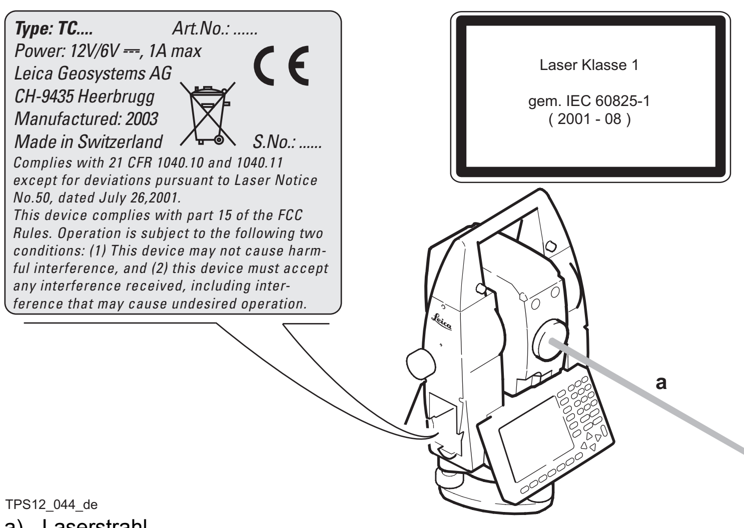
- IEC 60825-1 (2001-08) : "Sicherheit von Laser-Einrichtungen"
- EN 60825-1:1994 + A11:1996 + A2:2001 : "Sicherheit von Laser-Einrichtungen".

Produkte mit Laserklasse 1 sind solche, die unter vernünftigerweise, vorhersehbaren Bedingungen und bei bestimmungsgemässer Verwendung und Instandhaltung sicher und für die Augen ungefährlich sind.

Maximale durchschnittliche Strahlungsleistung	0.33 mW ± 5%
Höchstwert der Strahlungsleistung	4.12 mW ± 5%
Impulsdauer	800 ps
Wiederholfrequenz	100 MHz
Strahldivergenz	1.5 mrad x 3 mrad TCA1201M: 0.6 mrad x 1.3 mrad

<table>
<tr><td rowspan="8"></td><td colspan="2">Der integrierte Distanzmesser im Produkt erzeugt einen sichtbaren Laserstrahl, der aus dem Fernrohrobjektiv austritt.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Das Produkt entspricht der Laserklasse 1 gemäss:
• IEC 60825-1 (2001-08) : "Sicherheit von Laser-Einrichtungen"
• EN 60825-1:1994 + A11:1996 + A2:2001 : "Sicherheit von Laser-Einrichtungen".</td></tr>
<tr><td colspan="2">Produkte mit Laserklasse 1 sind solche, die unter vernünftigerweise, vorhersehbaren Bedingungen und bei bestimmungsgemässer Verwendung und Instandhaltung sicher und für die Augen ungefährlich sind.</td></tr>
<tr><td>Maximale durchschnittliche Strahlungsleistung</td><td>0.33 mW ± 5%</td></tr>
<tr><td>Höchstwert der Strahlungsleistung</td><td>4.12 mW ± 5%</td></tr>
<tr><td>Impulsdauer</td><td>800 ps</td></tr>
<tr><td>Wiederholfrequenz</td><td>100 MHz - 150 MHz</td></tr>
<tr><td>Strahldivergenz</td><td>1.5 mrad x 3 mrad</td></tr>
</table>

Beschilderung



a) Laserstrahl

6.7.2 Integrierter Distanzmesser, Messungen ohne Prismen (RL Modus)

Allgemein



Alternativ zum unsichtbaren Laser erzeugt der im Produkt integrierte Distanzmesser einen sichtbaren, roten Laserstrahl, der aus dem Fernrohrobjektiv austritt.

Das Produkt entspricht der Laserklasse 3R gemäss:

- IEC 60825-1 (2001-08) : "Sicherheit von Laser-Einrichtungen"
- EN 60825-1:1994 + A11:1996 + A2:2001 : "Sicherheit von Laser-Einrichtungen".

Laserklasse 3R Produkte:

Aus Sicherheitsgründen betrachten Sie den direkten Blick in den Strahl dieser Laser immer als gefährlich. Direkte Bestrahlung des Auges vermeiden. Die Laserleistung übersteigt nicht mehr als das fünffache die Grenzwerte der Laserklasse 2 im Wellenlängenbereich von 400nm bis 700nm.

Beschreibung	**R100**	**R300**
Maximale mittlere Strahlungsleistung	4.75 mW ± 5%	4.75 mW ± 5%
Maximale Spitzenstrahlungsleistung	59 mW ± 5%	59 mW ± 5%

Impulsdauer	800 ps	800 ps
Wiederholfrequenz	100 MHz	100 MHz - 150 MHz
Strahldivergenz	0.15 mrad x 0.35 mrad	0.15 mrad x 0.5 mrad



Der integrierte Distanzmesser im Produkt erzeugt einen sichtbaren Laserstrahl, der aus dem Fernrohrobjektiv austritt.

Das Produkt entspricht der Laserklasse 3R gemäss:

- IEC 60825-1 (2001-08) : "Sicherheit von Laser-Einrichtungen"
- EN 60825-1:1994 + A11:1996 + A2:2001 : "Sicherheit von Laser-Einrichtungen".

Laserklasse 3R Produkte:

Aus Sicherheitsgründen betrachten Sie den direkten Blick in den Strahl dieser Laser immer als gefährlich. Direkte Bestrahlung des Auges vermeiden. Die Laserleistung übersteigt nicht mehr als das fünffache die Grenzwerte der Laserklasse 2 im Wellenlängenbereich von 400nm bis 700nm.

Beschreibung	**Wert**
Maximale durchschnittliche Strahlungsleistung	4.75 mW ± 5%
Höchstwert der Strahlungsleistung	59 mW ± 5%

	Impulsdauer	800 ps
	Wiederholfrequenz	100 MHz - 150 MHz
	Strahldivergenz	0.2 mrad x 0.3 mrad



Warnung

Aus Sicherheitsgründen betrachten Sie den direkten Blick in den Strahl dieser Laser immer als gefährlich.

Gegenmassnahmen:

Nicht in den Strahl blicken und richten Sie den Strahl nicht auf andere Personen. Diese Massnahmen sind auch für den reflektierten Strahl zu beachten.



Warnung

Der direkte Blick in den reflektierten Laserstrahl ist für die Augen gefährlich, wenn auf Flächen gezielt wird, die wie ein Spiegel reflektieren oder unbeabsichtigte Reflexionen hervorrufen, z.B. Prismen, Spiegel, Metallflächen oder Fenster.

Gegenmassnahmen:

Zielen Sie keine Flächen an, die wie ein Spiegel reflektieren oder unbeabsichtigte Reflexionen hervorrufen.

Bei eingeschaltetem Laser, Betriebsart Laserpointer oder Distanzmessung, nicht durch oder neben dem Richtglas auf Prismen oder reflektierende Gegenstände blicken. Zielen auf Prismen ist nur mit Blick durch das Fernrohr erlaubt.

 **Warnung**

Bei der Verwendung von Klasse 3R Laser-Einrichtungen können Gefährdungen auftreten.

Gegenmassnahmen:

Für die Abwendung von Gefahren ist es unumgänglich, dass jeder Benutzer die Schutzmassnahmen und Hinweise der Norm IEC 60825-1 (2001-08) bzw. EN 60825-1:1994 + A11:1996 + A2:2001 innerhalb des Sicherheitsabstandes *), berücksichtigt. Insbesondere " Hauptabschnitt drei - Richtlinien für den Benutzer ".

Nachfolgend eine Interpretation der wichtigsten Inhalte des Abschnittes der oben zitierten Norm.

Laser-Einrichtungen der Klasse 3R auf Baustellen und zur Benutzung im Freien, z.B. Vermessung, Ausrichtung, Nivellierung:

a) Das Aufbauen, Justieren und Betreiben der Laser-Einrichtung sollte nur von einem qualifizierten und geschulten Benutzer erfolgen.
b) Bereiche, in denen diese Laser verwendet werden, sollten mit einem geeigneten Laser-Warnzeichen gekennzeichnet sein.
c) Es sollten Vorkehrungen getroffen werden, um sicherzustellen, dass Personen nicht direkt in den Strahl blicken. Auch nicht mit optischen Instrumenten.
d) Der Laserstrahl sollte am Ende seines zweckbestimmten Weges abgeschlossen werden. Er sollte auf alle Fälle abgeschlossen werden, wenn der gefährliche Strahlengang sich über den Bereich erstreckt (Sicherheitsabstandes *)), in dem

der Aufenthalt und die Tätigkeit von Personen zum Zwecke des Schutzes vor Laserstrahlungsgefährdung überwacht und kontrolliert wird.

e) Der Laserstrahlengang sollte weit über oder unter Augenhöhe verlaufen, wo dies praktisch möglich ist.

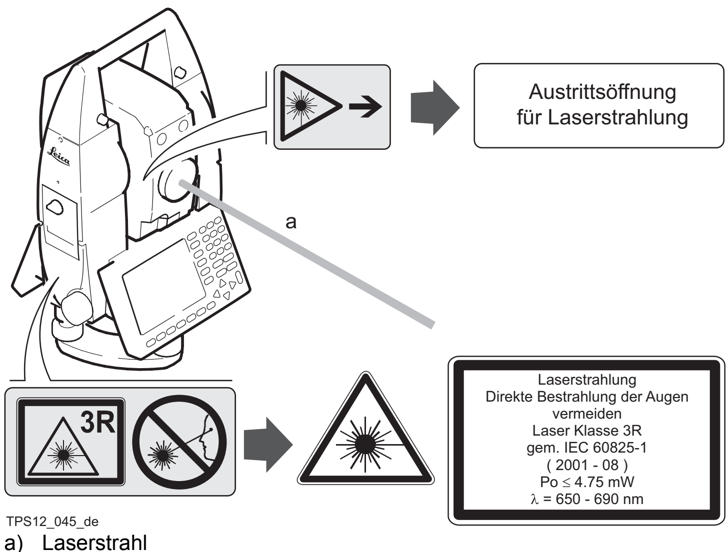
f) Unbenutzte Laser-Einrichtungen sollten an Orten gelagert werden, zu denen Unbefugte keinen Zutritt haben.

g) Es sollten Vorsichtsmassnahmen getroffen werden, damit sichergestellt ist, dass der Laserstrahl nicht ungewollt auf Flächen fällt, die wie ein Spiegel reflektieren oder unbeabsichtigte Reflexionen hervorrufen, z.B. Spiegel, Metallflächen oder Fenster. Vor allem aber nicht auf ebene und konkav spiegelnde Flächen.

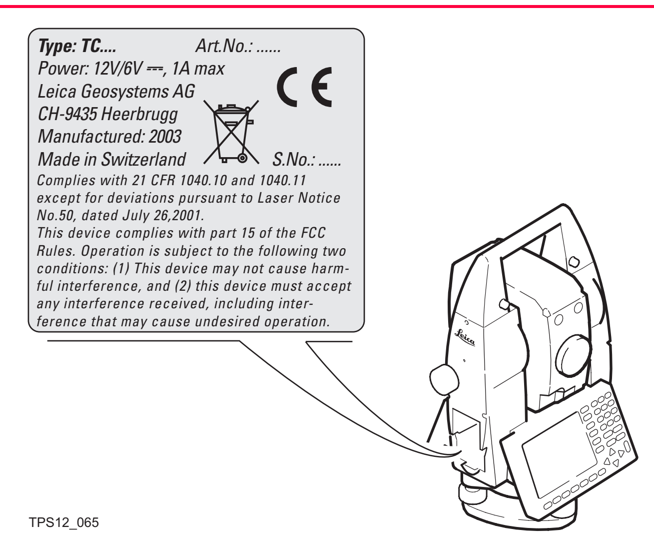
*) Als Sicherheitsabstand wird jener Abstand vom Laser bezeichnet, bei dem die Bestrahlungsstärke oder die Bestrahlung unter den Grenzwert fällt, dem Personen unter normalen Umständen ausgesetzt werden dürfen, ohne dass schädliche Folgen eintreten.

Bei Produkten mit einem integrierten Distanzmesser der Laserklasse 3R beträgt dieser Sicherheitsabstand 96 m / 315 ft. Bei dieser Distanz entspricht der Laserstrahl der Laserklasse 1M, d.h. der direkte Blick in den Laserstrahl ist nicht gefährlich.

Beschilderung



a) Laserstrahl


Type: TC.... Art.No.: ......
Power: 12V/6V ⎓, 1A max
Leica Geosystems AG
CH-9435 Heerbrugg
Manufactured: 2003
Made in Switzerland S.No.: ......
Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for deviations pursuant to Laser Notice No.50, dated July 26,2001.
This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

TPS12_065

6.7.3 Automatische Zielerfassung ATR

Allgemein

Die integrierte, automatische Zielerfassung erzeugt einen unsichtbaren Laserstrahl, der aus dem Fernrohrobjektiv austritt.

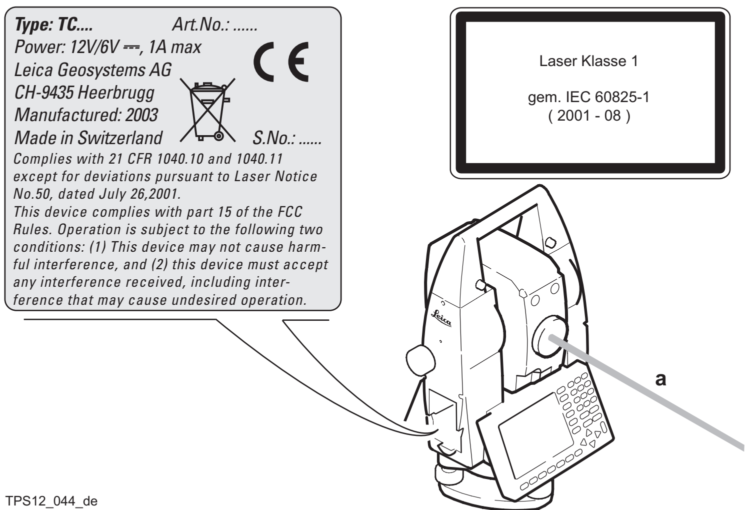
Das Produkt entspricht der Laserklasse 1 gemäss:

- IEC 60825-1 (2001-08) : "Sicherheit von Laser-Einrichtungen"
- EN 60825-1:1994 + A11:1996 + A2:2001 : "Sicherheit von Laser-Einrichtungen".

Produkte mit Laserklasse 1 sind solche, die unter vernünftigerweise, vorhersehbaren Bedingungen und bei bestimmungsgemässer Verwendung und Instandhaltung sicher und für die Augen ungefährlich sind.

Beschreibung	Wert
Maximale durchschnittliche Strahlungsleistung	8 mW ± 5%
Höchstwert der Strahlungsleistung	8 mW ± 5%
Impulsdauer	21.8 ms
Wiederholfrequenz	46 Hz
Strahldivergenz	1.4°

Beschilderung



TPS12_044_de

a) Laserstrahl

6.7.4 PowerSearch PS

Allgemein

Der integrierte PowerSearch Sensor erzeugt einen unsichtbaren Laserstrahl, der an der Unterseite des Fernrohrobjektives austritt.

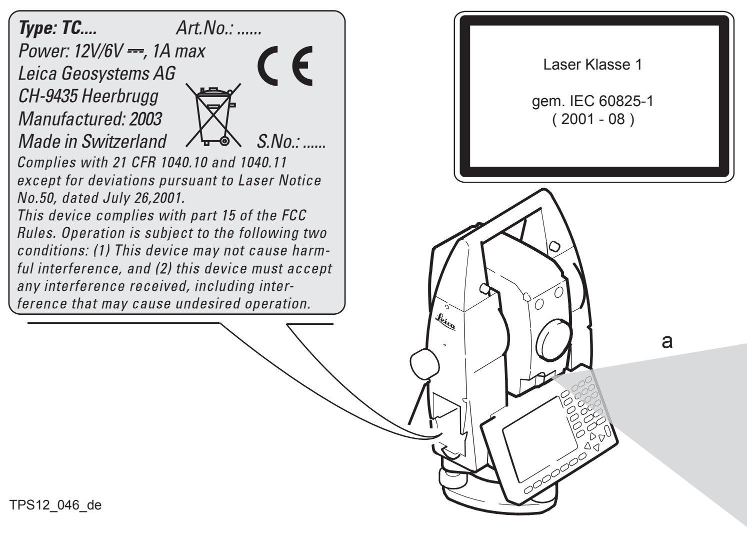
Das Produkt entspricht der Laserklasse 1 gemäss:

- IEC 60825-1 (2001-08) : "Sicherheit von Laser-Einrichtungen"
- EN 60825-1:1994 + A11:1996 + A2:2001 : "Sicherheit von Laser-Einrichtungen".

Produkte mit Laserklasse 1 sind solche, die unter vernünftigerweise, vorhersehbaren Bedingungen und bei bestimmungsgemässer Verwendung und Instandhaltung sicher und für die Augen ungefährlich sind.

Beschreibung	Wert
Maximale durchschnittliche Strahlungsleistung	11 mW ± 5%
Höchstwert der Strahlungsleistung	5.3 W, 0.66 W ± 5%
Impulsdauer	40 ns, 80 ns
Wiederholfrequenz	24.4 kHz
Strahldivergenz	0.4 mrad x 700 mrad

Beschilderung



a) Laserstrahl

6.7.5 Elektronische Zieleinweishilfe EGL

Allgemein

Die integrierte elektronische Zieleinweishilfe erzeugt einen sichtbaren LED-Lichtstrahl, der aus der Vorderseite des Fernrohres austritt. Abhängig vom Fernrohrtyp kann das EGL unterschiedlich gestaltet sein.

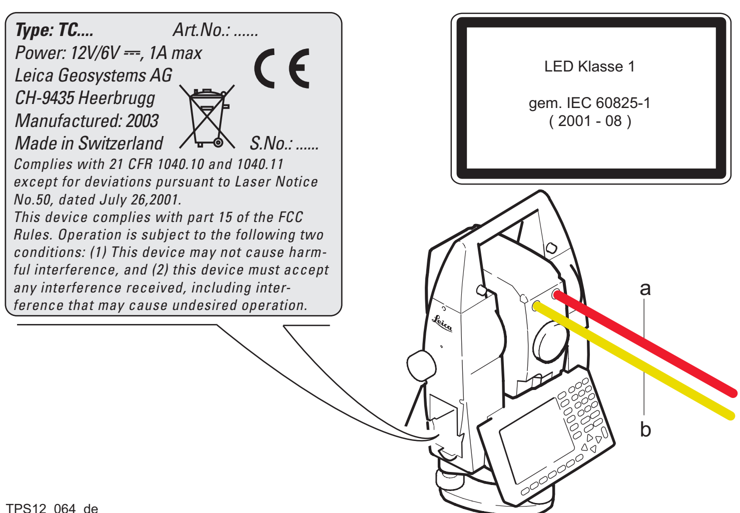
Das Produkt entspricht der Klasse 1 LED gemäss:

- IEC 60825-1 (2001-08) : "Sicherheit von Laser-Einrichtungen"
- EN 60825-1:1994 + A11:1996 + A2:2001 : "Sicherheit von Laser-Einrichtungen".

Produkte mit LED-Klasse 1 sind solche, die unter vernünftigerweise, vorhersehbaren Bedingungen und bei bestimmungsgemässer Verwendung und Instandhaltung sicher und für die Augen ungefährlich sind.

Blinkende LED	Gelb	Rot
Maximale durchschnittliche Strahlungsleistung	0.28 mW ± 5%	0.47 mW ± 5%
Höchstwert der Strahlungsleistung	0.75 mW ± 5%	2.5 mW ± 5%
Impulsdauer	2 x 105 ms	1 x 105 ms
Wiederholfrequenz	1.786 Hz	1.786 Hz
Strahldivergenz	2.4 °	2.4 °

Beschilderung



TPS12_064_de

a) LED-Strahl rot

b) LED-Strahl gelb

6.7.6 Laserlot

Allgemein

Das integrierte Laserlot erzeugt einen sichtbaren Laserstrahl, der aus der Geräteunterseite austritt.

Das Produkt entspricht der Laserklasse 2 gemäss:

- IEC 60825-1 (2001-08) : "Sicherheit von Laser-Einrichtungen"
- EN 60825-1:1994 + A11:1996 + A2:2001 : "Sicherheit von Laser-Einrichtungen".

Laserklasse 2 Produkte:

Blicken Sie nicht in den Laserstrahl und richten Sie ihn nicht unnötig auf andere Personen. Der Schutz des Auges wird üblicherweise durch Abwendungsreaktionen einschliesslich des Lidschlussreflexes bewirkt.

Beschreibung	**Wert**
Maximale durchschnittliche Strahlungsleistung	0.95 mW ± 5%
Impulsdauer	c.w.
Strahldivergenz	0.16 mrad x 0.6 mrad



Warnung

Direkter Blick in den Strahl mit optischen Hilfsmitteln, wie z.B. Ferngläser oder Fernrohre, kann gefährlich sein.

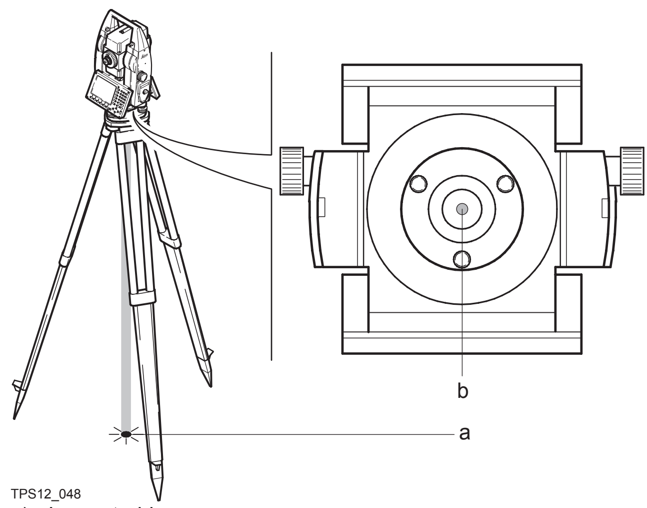
Gegenmassnahmen:

Mit optischen Hilfsmitteln nicht in den Strahl blicken.

Beschilderung



a) Wird ersetzt durch Klasse 3R Laserwarnschild, wenn zutreffend



a) Laserstrahl
b) Austretender Laserstrahl

6.8 Elektromagnetische Verträglichkeit EMV

Beschreibung

Als elektromagnetische Verträglichkeit bezeichnen wir die Fähigkeit der Produkte, in einem Umfeld mit elektromagnetischer Strahlung und elektrostatischer Entladung einwandfrei zu funktionieren, ohne elektromagnetische Störungen in anderen Geräten zu verursachen.



Warnung

Möglichkeit einer Störung anderer Geräte durch elektromagnetische Strahlung.

Obwohl die Produkte die strengen Anforderungen der einschlägigen Richtlinien und Normen erfüllen, kann Leica Geosystems die Möglichkeit einer Störung anderer Geräte nicht ganz ausschliessen.



Vorsicht

Möglichkeit einer Störung anderer Geräte wenn Sie das Produkt in Kombination mit Fremdgeräten verwenden, z.B. Feldcomputer, PC, Funkgeräten, diverse Kabel oder externe Batterien.

Gegenmassnahmen:

Verwenden Sie nur die von Leica Geosystems empfohlene Ausrüstung oder Zubehör. Sie erfüllen in Kombination mit dem Produkt die strengen Anforderungen der einschlägigen Richtlinien und Normen. Achten Sie bei Verwendung von Computern, Funkgeräten auf die herstellerspezifischen Angaben über die elektromagnetische Verträglichkeit.



Vorsicht

Möglichkeit von fehlerhaften Messergebnissen bei Störungen durch elektromagnetische Strahlung.

Obwohl das Produkt die strengen Anforderungen der einschlägigen Richtlinien und Normen erfüllt, kann Leica Geosystems die Möglichkeit nicht ganz ausschliessen, dass intensive elektromagnetische Strahlung das Produkt stört; z.B. die Strahlung in unmittelbarer Nähe von Rundfunksendern, Funksprechgeräten, Diesel-Generatoren usw.

Gegenmassnahmen:

Bei Messungen unter diesen Bedingungen, Messergebnisse auf Plausibilität überprüfen.



Warnung

Bei Betreiben des Produkts mit einseitig eingestecktem Kabel, z.B. externes Speisekabel, Schnittstellenkabel, kann eine Überschreitung der zulässigen elektromagnetischen Strahlungswerte auftreten und dadurch andere Geräte gestört werden.

Gegenmassnahmen:

Während des Gebrauchs des Produkts müssen Kabel beidseitig eingesteckt sein, z.B. Gerät / externe Batterie, Gerät / Computer.

Funkgeräte, Mobiltelefone oder SmartAntenna mit Bluetooth

Verwendung des Produkts mit Funkgeräten, Mobiltelefonen oder SmartAntenna mit Bluetooth:

Warnung

Möglichkeit einer Störung anderer Geräte, medizinischer Geräte, zum Beispiel Herzschrittmacher oder Hörgeräte, Flugzeugen und Anlagen beziehungsweise Schädigung bei Mensch und Tier durch elektromagnetische Strahlung.

Gegenmassnahmen:

Obwohl das Produkt in Kombination mit Funkgeräten oder Mobiltelefonen die strengen Anforderungen der einschlägigen Richtlinien und Normen erfüllt, kann Leica Geosystems Leica Geosystemsdie Möglichkeit einer Störung anderer Geräte beziehungsweise die Schädigung bei Mensch und Tier nicht ganz ausschliessen.

- Betreiben Sie das Produkt mit Funkgeräten oder Mobiltelefonen nicht in der Nähe von Tankstellen, chemischen Anlagen und Gebieten mit Explosionsgefahr.
- Betreiben Sie das Produkt mit Funkgeräten oder Mobiltelefonen nicht in der Nähe von medizinischen Geräten.
- Betreiben Sie das Produkt mit Funkgeräten oder Mobiltelefonen nicht in Flugzeugen.
- Betreiben Sie das Produkt mit Funkgeräten oder Mobiltelefonen über längere Zeit nicht in direkter Körpernähe.

6.9 FCC Hinweis, gültig in USA

Gültigkeit

Der nachfolgende, grau hinterlegte Absatz gilt nur für Produkte des TPS1200 Systems ohne Funkgeräte, Mobiltelefone oder Bluetooth.



Warnung

Dieses Produkt hat in Tests die Grenzwerte eingehalten, die in Abschnitt 15 der FCC-Bestimmungen für digitale Geräte der Klasse B festgeschrieben sind.

Diese Grenzwerte sehen für die Installation in Wohngebieten einen ausreichenden Schutz vor störenden Abstrahlungen vor.

Geräte dieser Art erzeugen und verwenden Hochfrequenzen und können diese auch ausstrahlen. Sie können daher, wenn sie nicht den Anweisungen entsprechend installiert und betrieben werden, Störungen des Rundfunkempfanges verursachen. Es kann aber nicht garantiert werden, dass bei bestimmten Installationen nicht doch Störungen auftreten können.

Falls dieses Gerät Störungen des Radio- oder Fernsehempfangs verursacht, was durch Aus- und Wiedereinschalten des Gerätes festgestellt werden kann, ist der Benutzer angehalten, die Störungen mit Hilfe folgender Massnahmen zu beheben:

- Die Empfangsantenne neu ausrichten oder versetzen.
- Den Abstand zwischen Gerät und Empfänger vergrössern.
- Das Gerät an die Steckdose eines Stromkreises anschliessen, der unterschiedlich ist zu dem des Empfängers.

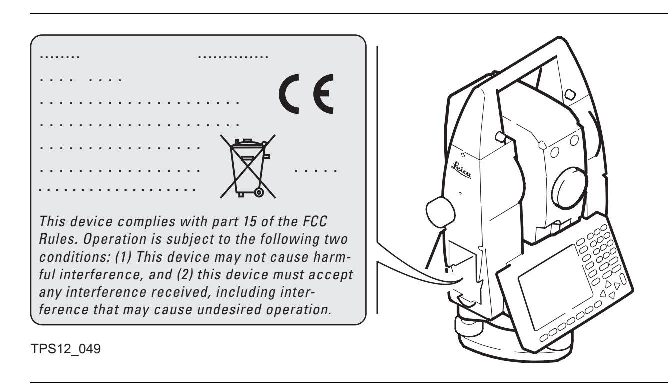
- Lassen Sie sich von Ihrem Händler oder einem erfahrenen Radio- und Fernsehtechniker helfen.



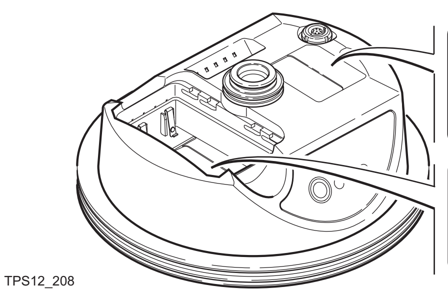
Warnung

Änderungen oder Modifikationen, die nicht ausdrücklich von Leica Geosystems erlaubt wurden, kann das Recht des Anwenders einschränken, das Gerät in Betrieb zu nehmen.

Beschilderung TPS1200



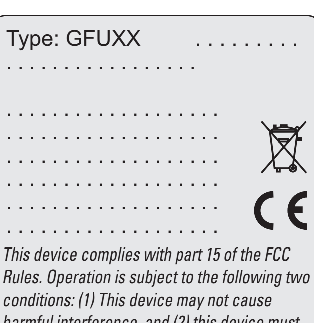
Beschilderung SmartAntenna

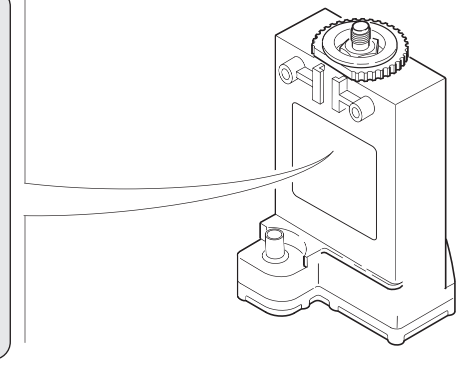


This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Type: AT.... *Art.No.: ......*
Equip.No.: XXXXXX S.No.: ......
Power: 12V⎓, nominal 1/0.5A max.
Leica Geosystems AG
CH-9435 Heerbrugg
Manufactured: 2004
Made in Switzerland S.No.: ......

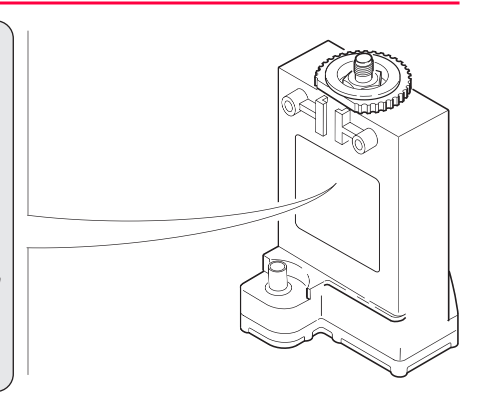
Beschilderung Aufsteckgehäuse GFU24





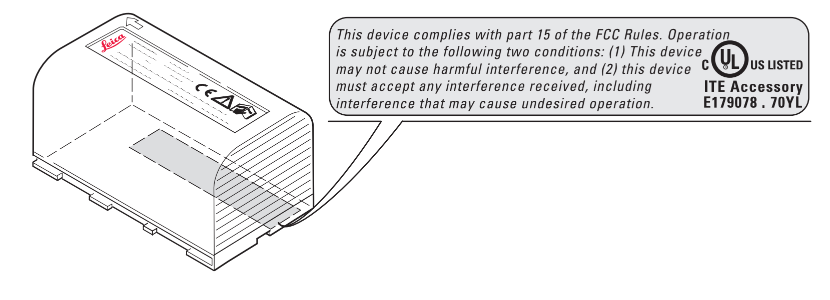
GPS12_103

Beschilderung Aufsteckgehäuse GFU19, GFU25



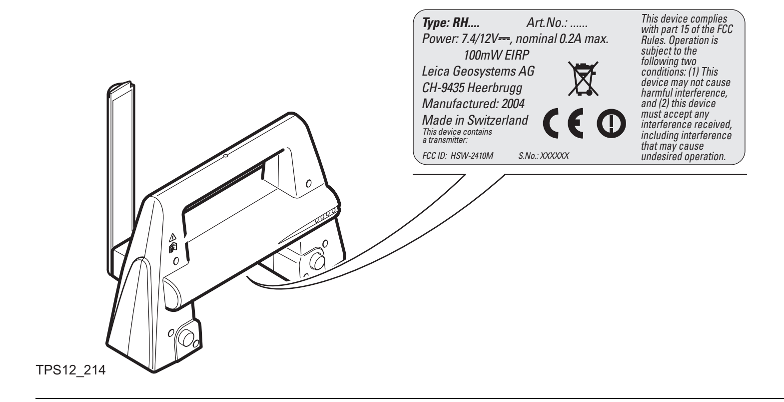
TPS12_218

Beschilderung interne Batterie GEB211, GEB221



TPS12_082

Beschilderung RadioHandle



TPS12_214

7 Technische Daten

7.1 Winkelmessung

Genauigkeit

Typ	Standardabweichung Hz, V, ISO 17123-3		Anzeige (kleinste Einheit)	
	["]	[mgon]	["]	[mgon]
1201	1	0.3	0.1	0.1
1202	2	0.6	0.1	0.1
1203	3	1.0	0.1	0.5
1205	5	1.5	0.1	0.5

Eigenschaften Absolut, kontinuierlich, diametral.

7.2 Distanzmessung auf Prismen (IR Modus)

Reichweite

Prisma	Reichweite A		Reichweite B		Reichweite C	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Standard-Prisma	1800 4500 [1]	6000 14700 [1]	3000 8000 [1]	10000 26200 [1]	3500 >8000 [1]	12000 >26200 [1]
3 Standard-Prismen	2300	7500	4500	14700	5400	17700
360° Prisma	800	2600	1500	5000	2000	7000
360° Miniprisma	450	1500	800	2600	1000	3300
Miniprisma	800	2600	1200	4000	2000	7000
Reflexfolie 60 mm x 60 mm	150	500	250	800	250	800

Kürzeste Messdistanz 1.5 m
5.0 m [1]

[1] Diese Daten gelten nur für das TCA1201M Instrument, eine automatisierte Totalstation für Monitoring mit langen Distanzen.

Atmosphärische Bedingungen

A: stark dunstig, Sichtweite 5 km, oder intensiv sonnig, mit starkem Hitzeflimmern
B: leicht dunstig, Sichtweite 20 km oder teilweise sonnig, mit schwachem Luftflimmern
C: bedeckt, dunstfrei, Sichtweite 40 km, kein Luftflimmern



Messung auf Reflexfolie über den gesamten Distanzbereich ohne externe Hilfsoptik möglich.

Genauigkeit

Genauigkeit bei Messungen auf Standardprismen.

EDM Messprogramm	Standard Abweichung, ISO 17123-4, Standard Prisma	Standard Abweichung, ISO 17123-4, Folie	typische Messzeit, [Sek.]
Standard	2 mm + 2 ppm	5 mm + 2 ppm	1.5
Schnell	5 mm + 2 ppm	5 mm + 2 ppm	0.8
Tracking	5 mm + 2 ppm	5 mm + 2 ppm	< 0.15
Mittelbildung	2 mm + 2 ppm	5 mm + 2 ppm	-

Strahlunterbruch, starkes Hitzeflimmern und bewegte Objekte im Strahlengang können zu Abweichungen der spezifizierten Genauigkeit führen.

Die Anzeigenauflösung beträgt 0.1 mm.

Eigenschaften

Prinzip:	Phasenmessung
Typ:	Koaxial, infrarot Laser, Klasse 1
Trägerwellenlänge:	780 nm
Messsystem:	spezielles Frequenzsystem Basis 100 MHz ≙ 1.5 m

Prinzip:	Phasenmessung
Typ:	Koaxial, sichtbarer Rotlaser, Klasse 1
Trägerwellenlänge:	660 nm
Messsystem:	Systemanalyser Basis 100 MHz - 150 MHz

7.3 Distanzmessung ohne Prisma (RL Modus)

Reichweite

Typ	Kodak Karte Grau	Reichweite D		Reichweite E		Reichweite F	
		[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
R100	weisse Seite, 90 % Reflexion	140	460	170	560	>170	>560
R100	graue Seite, 18 % Reflexion	70	230	100	330	>100	>330
R300	weisse Seite, 90 % Reflexion	300	990	500	1640	>500	>1640
R300	graue Seite, 18 % Reflexion	200	660	300	990	>300	>990

Messbereich Distanzmessung: 1.5 m bis 760 m
Eindeutigkeit der angezeigten Messung bis 760 m

Atmosphärische Bedingungen

D: Objekt stark sonnenbeschienen, starkes Hitzeflimmern
E: Objekt im Schatten oder bei bedecktem Himmel
F: Bei Dämmerung, nachts oder unter Tage

Genauigkeit

Standard Messung	Standard Abweichung, ISO 17123-4	typische Messzeit, [Sek.]	maximale Messzeit [Sek.]
Reflektorlos 1.5 m - 500 m	3 mm + 2 ppm	3 - 6	12
Reflektorlos >500 m	5 mm + 2 ppm	3 - 6	12

Objekt im Schatten oder bei bedecktem Himmel.

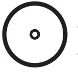
Strahlunterbruch, starkes Hitzeflimmern und bewegte Objekte im Strahlengang können zu Abweichungen der spezifizierten Genauigkeit führen.

Die Anzeigenauflösung beträgt 0.1 mm.

Eigenschaften



Messsystem R100:	spezielles Frequenzsystem Basis 100 MHz ≙ 1.5 m
Messsystem R300:	Systemanalyser Basis 100 MHz - 150 MHz
Typ:	Koaxial, sichtbarer Rotlaser, Klasse 3R
Trägerwellenlänge:	670 nm



Messsystem:	Systemanalyser Basis 100 MHz - 150 MHz
Typ:	Koaxial, sichtbarer Rotlaser, Klasse 3R
Trägerwellenlänge:	660 nm

Laser Punktgrösse

Entfernung [m]	Laser Punktgrösse, näherungsweise [mm]
bei 20	7 x 14
bei 100	12 x 40
bei 200	25 x 80
bei 300	36 x 120
bei 400	48 x 160
bei 500	60 x 200

7.4 Distanzmessung - Long Range (LO Modus)

Reichweite

Die Reichweite bei Long Range Messungen ist für R100 und R300 gleich.

Prisma	Reichweite A		Reichweite B		Reichweite C	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Standard-Prisma	2200	7300	7500	24600	>10000	>32800

Messbereich auf Prisma: ab 1000 m
Eindeutigkeit der angezeigten Messung bis 12000 m

Atmosphärische Bedingungen

A: stark dunstig, Sichtweite 5 km, oder intensiv sonnig, mit starkem Hitzeflimmern
B: leicht dunstig, Sichtweite 20 km oder teilweise sonnig, mit schwachem Luftflimmern
C: bedeckt, dunstfrei, Sichtweite 40 km, kein Luftflimmern

Genauigkeit

Standard Messung	Standard Abweichung, ISO 17123-4	typische Messzeit, [Sek.]	maximale Messzeit [Sek.]
Long Range	5 mm + 2 ppm	2.5	12

Strahlunterbruch, starkes Hitzeflimmern und bewegte Objekte im Strahlengang können zu Abweichungen der spezifizierten Genauigkeit führen.

Die Anzeigenauflösung beträgt 0.1 mm.

Eigenschaften

Prinzip: Phasenmessung
Typ: Koaxial, sichtbarer Rotlaser, Klasse 3R
Trägerwellenlänge: 670 nm

Prinzip: Phasenmessung
Typ: Koaxial, sichtbarer Rotlaser, Klasse 3R
Trägerwellenlänge: 660 nm

7.5 Automatische Zielerfassung ATR

Reichweite ATR/LOCK

Prisma	Reichweite ATR-Modus		Reichweite Lock Modus [2)]	
	[m]	[ft]	[m]	[ft]
Standard-Prisma	1000	3300	800	2600
360° Prisma	600	2000	500	1600
360° Miniprisma	350	1150	300	1000
Miniprisma	500	1600	400	1300
Reflexfolie 60 mm x 60 mm	55	175	nicht geeignet	

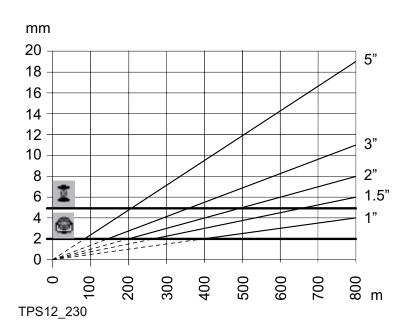
[2)] Das Aktivieren und das Arbeiten im Lock Modus wird nicht für das TCA1201M Instrument empfohlen, wenn dieses für das Monitoring mit langen Distanzen eingesetzt wird.

Kürzeste Messdistanz

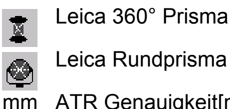
360° Prisma ATR: 1.5 m
360° Prisma LOCK: 5 m

Genauigkeit

- Die Genaugikeit der Positionsbestimmung eines Prismas mit der Automatischen Zielerfassung (ATR) ist abhängig von vielen Faktoren, wie z.B. interne ATR Genauigkeit, Instrumenten Winkelgenauigkeit, Prismentyp, ausgewähltes EDM Messprogram und externe Messbedingungen. Die ATR hat eine Standardabweichung von of ± 2 mm. Ab einer gewissen Distanz, dominiert die Winkelgenauigkeit des Instruments und wird zur vorherrschenden Genauigkeit.
- Die folgende Graphik zeigt die ATR Standardabweichung bei zwei unterschiedlichen Prismentypen, unterschiedlichen Distanzen und Instrumentengenauigkeiten.



TPS12_230



	Leica 360° Prisma
	Leica Rundprisma
mm	ATR Genauigkeit[mm]
m	Distanzmessung [m]
"	Instrumenten Winkelgenauigkeit ["]

Maximale Geschwindigkeit LOCK-Modus	Maximale tangentiale Geschwindigkeit:	5 m/Sek. bei 20 m; 25 m/Sek. bei 100 m
	Maximale radiale Geschwindigkeit im **<EDM Modus: Tracking>**:	4 m/Sek.
Zielerfassung	Typische Suchdauer im Fernrohrgesichtsfeld:	3 Sek.
	Fernrohrgesichtsfeld:	1°30’ / 1.66 gon
	Definierbares Suchfenster:	Ja
Eigenschaften	Prinzip:	Digitale Bildaufbereitung
	Typ:	Infrarot, Klasse 1

7.6 PowerSearch PS

Reichweite

Prisma	Reichweite PS	
	[m]	[ft]
Standard-Prisma	200	650
360° Prisma	200*	650*
Miniprisma	100	330

Messungen im Randbereich des Fächers sowie ungünstige atmosphärische Bedingungen können die maximale Reichweite verringern. (*Optimal zum Instrument ausgerichtet)

Kürzeste Messdistanz

360° Prisma: 5 m

Zielerfassung

Typische Suchdauer: <10 Sek.
Standard Suchbereich: Hz: 400 gon, V: 40 gon
Definierbares Suchfenster: Ja

Eigenschaften

Prinzip: Digitale Signalaufbereitung
Typ: Infrarot, Klasse 1

7.7 SmartStation

7.7.1 SmartStation Genauigkeit

☞ Die Messgenauigkeit und die Genauigkeit der Position und der Höhe sind von verschiedenen Faktoren abhängig, wie z.B. der Anzahl der beobachteten Satelliten, der Geometrie der Satellitenkonstellation, der Beobachtungsdauer, der Ephemeridengenauigkeit, ionosphärischen Störungen, Mehrwegeffekten und der Qualität der Lösung der Phasenmehrdeutigkeiten abhängig. Die angegebenen Genauigkeiten gelten für normale bis gute Bedingungen.

Genauigkeit

Positionsgenauigkeit:	Horizontal: 10 mm + 1 ppm Vertikal: 20 mm + 1 ppm Innerhalb eines Referenzstationsnetzes entspricht die Positionsgenauigkeit den Genauigkeitsspezifikationen des Netzbetreibers.

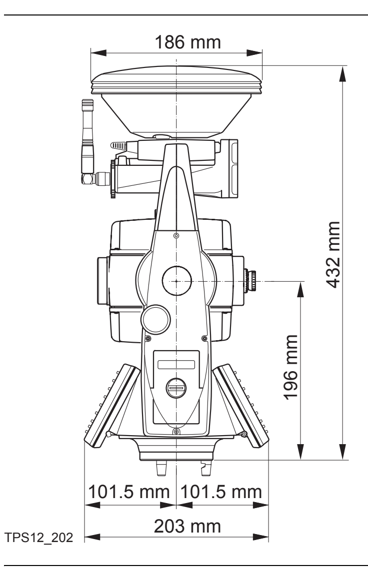
Initialisierung

Methode:	Echtzeit (RTK)
Zuverlässigkeit der Initialisierung:	Besser als 99.99 %
Initialisierungszeit:	Typischerweise 8 s, mit 5 oder mehr Satelliten auf L1 und L2
Reichweite	Bis zu 50 km, wenn eine sichere Datenverbindung verfügbar ist

RTK Datenformate	Formate für Datenempfang:	Leica eigenes Format, CMR, CMR+, RTCM V2.1 / 2.2 / 2.3 / 3.0

7.7.2 SmartStation Dimensionen

SmartStation Dimensionen



7.7.3 SmartAntenna Technische Daten

Beschreibung und Verwendung

Die Wahl der SmartAntenna Antenne richtet sich nach dem Anwendungszweck. Die Tabelle enthält eine Beschreibung und zeigt die vorgesehene Verwendung der SmartAntenna.

Typ	Beschreibung	Anwendung
ATX1230 GG/ ATX1230	L1/L2 SmartTrack+/SmartTrack Antenne mit integrierter Grundplatte.	mit RX1250 oder TPS1200.

Dimensionen

Höhe: 0.089 m
Durchmesser: 0.186 m

Verbindungen

- 8 pin LEMO-1 Anschluss, um das Antennenkabel anzuschliessen (wenn die SmartAntenna auf einem Lotstock mit dem RX1250 Controller verwendet wird).
- Spezielle Clip-On Schnittstelle zum Verbinden der SmartAntenna mit dem SmartAntenna Adapter auf einem TPS1200.

Halterung

5/8" Gewinde

Gewicht

1.1 kg einschliesslich der internen Batterie GEB211

Stromversorgung

Leistungsaufnahme:	typischerweise 1.8 W, 270 mA
Externe Versorgungsspannung:	Nominell 12 V DC (⎓, GEV197 SmartAntenna Kabel zum PC für Datenübertragung und zur externen Stromversorgung), Spannungsbereich 5-28 V DC

Interne Batterie

Typ:	Li-Ion
Spannung:	7.4 V
Kapazität:	GEB211: 1.9 Ah
Typische Betriebsdauer:	5 h

Elektrische Daten

Typ	ATX1230 GG	ATX1230
Spannung	-	-
Strom	-	-
Frequenz:	GPS L1 1575.42 MHz GPS L2 1227.60 MHz GLONASS L1 1602.5625-1611.5 MHz GLONASS L2 1246.4375-1254.3 MHz	GPS L1 1575.42 MHz GPS L2 1227.60 MHz
Verstärkung	Typischerweise 27 dBi	Typischerweise 27 dBi

Typ	ATX1230 GG	ATX1230
Signalrauschen	Typischerweise < 2 dBi	Typischerweise < 2 dBi
BW, -3 dBiW	-	-
BW, -30 dBi	-	-

Umweltspezifikationen

Temperatur

Temperaturbereich bei Betrieb [°C]	Lagertemperatur [°C]
-40 bis +65 Bluetooth: -30 to +65	-40 bis +80

Wasser- und Staubschutz

Schutz
IP67 (IEC 60529) Staubdicht Geschützt gegen Wasserstrahlen Wasserdicht bis 1 m, bei temporärem Eintauchen

Feuchtigkeit:

Schutz
Bis zu 100 % Den Auswirkungen von Kondensation sollte durch periodisches Austrocknen der Antenne entgegengewirkt werden.

7.8 Konformität zu nationalen Vorschriften

7.8.1 Kommunikations-Seitendeckel mit Bluetooth

Konformität zu nationalen Vorschriften	• FCC Teil 15 (gültig in USA) • Hiermit erklärt Leica Geosystems AG, dass der Kommunikations-Seitendeckel mit Bluetooth die erforderlichen Ansprüche und relevanten Vorschriften gemäss der Richtlinie 1999/5/EC bestimmungsgemäss erfüllt. Die Konformitätserklärung kann unter http://www.leica-geosystems.com/ce eingesehen werden. CE Geräte der Klasse 1 entsprechend der Europäischen Richtlinie 1999/5/EC (R&TTE) können ohne Einschränkung in jedem Mitgliedsstaat der EU vermarktet und in Betrieb genommen werden. • In Ländern mit nationalen Vorschriften, die nicht mit der europäischen Richtlinie 1999/5/EC oder FCC Teil 15 abgedeckt sind, sind die Bestimmungen und Zulassungen für den Betrieb zu prüfen.	
Frequenzband	2402 - 2480 MHz	
Ausgangsleistung	Bluetooth:	5 mW
Antenne	Typ Verstärkung	Interne Microstrip Antenne 1.5 dBi

7.8.2 GFU24, Siemens MC75

Konformität zu nationalen Vorschriften

- FCC Teil 15, 22 und 24 (gültig in USA)
- Hiermit erklärt Leica Geosystems AG, dass das GFU24 die erforderlichen Ansprüche und relevanten Vorschriften gemäss der Richtlinie 1999/5/EC bestimmungsgemäss erfüllt. Die Konformitätserklärung kann unter http://www.leica-geosystems.com/ce eingesehen werden.



Geräte der Klasse 1 entsprechend der Europäischen Richtlinie 1999/5/EC (R&TTE) können ohne Einschränkung in jedem Mitgliedsstaat der EU vermarktet und in Betrieb genommen werden.

- In Ländern mit nationalen Vorschriften, die nicht mit der europäischen Richtlinie 1999/5/EC oder FCC Teil 15, 22 und 24 abgedeckt sind, sind die Bestimmungen und Zulassungen für den Betrieb zu prüfen

Frequenzband

Quad-Band EGSM850 / EGSM900 / GSM1800 / GSM1900 MHz

Ausgangsleistung

EGSM850:	2 W
EGSM900:	2 W
GSM1800:	1 W
GSM1900:	1 W

Antennen

Typ	GAT 3	GAT 5
Frequenzband	900 oder 1800 MHz	850 oder 1900 MHz
Typ	Abnehmbare λ/2 Antenne	Abnehmbare λ/2 Antenne
Verstärkung	0 dBi	0 dBi
Verbindung	TNC	TNC

Spezifische Absorptionsrate (SAR)

Das Produkt erfüllt die maximal zulässigen Strahlungsgrenzwerte der einschlägigen Richtlinien und Normen. Das Produkt muss mit der empfohlenen Antenne verwendet werden. Ein Abstand von mindestens 20 cm muss in der bestimmungsgemässen Anwendung zwischen der Antenne und dem Körper des Benutzers oder Drittpersonen eingehalten werden.

7.8.3 GFU19 (US), GFU25 (CAN) CDMA MultiTech MTMMC-C

Konformität zu nationalen Vorschriften

- FCC Teil 15, 22 und 24 (gültig in USA)
- Europäische Richtlinie 1999/5/EC über Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen (siehe die CE Konformitätserklärung)
- In Ländern mit nationalen Vorschriften, die nicht mit der europäischen Richtlinie 1999/5/EC oder FCC Teil 15, 22 und 24 abgedeckt sind, sind die Bestimmungen und Zulassungen für den Betrieb zu prüfen

Frequenzband

Dual-Band CDMA850/CDMA1900 MHz

Ausgangsleistung

CDMA850: 2 W
CDMA1900: 0.4 W

Antenne

Typ	GAT 1204
Frequenzband	850 / 1900 MHz
Typ	Abnehmbare λ/4 Antenne
Verstärkung	0 dBi
Verbindung	TNC

Spezifische Absorptionsrate (SAR)

Das Produkt erfüllt die maximal zulässigen Strahlungsgrenzwerte der einschlägigen Richtlinien und Normen. Das Produkt muss mit der empfohlenen Antenne verwendet werden. Ein Abstand von mindestens 20 cm muss in der bestimmungsgemässen Anwendung zwischen der Antenne und dem Körper des Benutzers oder Drittpersonen eingehalten werden.

7.8.4 RadioHandle

Konformität zu nationalen Vorschriften

- FCC Teil 15 (gültig in USA)
- Hiermit erklärt Leica Geosystems AG, dass das RadioHandle die erforderlichen Ansprüche und relevanten Vorschriften gemäss der Richtlinie 1999/5/EC bestimmungsgemäss erfüllt. Die Konformitätserklärung kann unter http://www.leica-geosystems.com/ce eingesehen werden.




In folgenden Mitgliedsstaaten des EWR gelten für Geräte der Klasse 2 entsprechend der Europäischen Richtlinie 1999/5/EC (R&TTE) Einschränkungen bei der Vermarktung oder bei der Inbetriebnahme oder sie benötigen eine Genehmigung für den Betrieb:

  - Frankreich
  - Italien
  - Norwegen (bei Verwendung innerhalb eines Radius von 20km um das Zentrum von Ny-Ålesund)

- In Ländern mit nationalen Vorschriften, die nicht mit der europäischen Richtlinie 1999/5/EC oder FCC Teil 15 abgedeckt sind, sind die Bestimmungen und Zulassungen für den Betrieb zu prüfen.

Frequenzband

Beschränkt auf 2409 - 2435 MHz

Ausgangsleistung	< 100 mW (e. i. r. p.)	
Antenne	Typ:	Patch Antenne (omnidirectional)
	Verstärkung:	2 dBi
	Stecker:	SMB

7.8.5 SmartAntenna mit Bluetooth

Konformität zu nationalen Vorschriften

- FCC Teil 15 (gültig in USA)
- Hiermit erklärt Leica Geosystems AG, dass die SmartAntenna mit Bluetooth die erforderlichen Ansprüche und relevanten Vorschriften gemäss der Richtlinie 1999/5/EC bestimmungsgemäss erfüllt. Die Konformitätserklärung kann unter http://www.leica-geosystems.com/ce eingesehen werden.



Geräte der Klasse 1 entsprechend der Europäischen Richtlinie 1999/5/EC (R&TTE) können ohne Einschränkung in jedem Mitgliedsstaat der EU vermarktet und in Betrieb genommen werden.

- In Ländern mit nationalen Vorschriften, die nicht mit der europäischen Richtlinie 1999/5/EC oder FCC Teil 15 abgedeckt sind, sind die Bestimmungen und Zulassungen für den Betrieb zu prüfen.

Frequenzband

Typ	Frequenzband [MHz]
ATX1230 GG/ATX1230	1227.60 1575.42
ATX1230 GG	1246.4375 - 1254.3 1602.4375 - 1611.5
Bluetooth	2402 - 2480

Ausgangsleistung

Typ	Ausgangsleistung [mW]
GNSS	Nur zum Empfang
Bluetooth	5

Antenne

GNSS	Internes GNSS Antennenelement (nur zum Empfang)
Bluetooth	Typ: Interne Microstrip Antenne Verstärkung: 1.5 dBi

7.9 Allgemeine technische Daten des Instruments

Fernrohr

Vergrösserung: 30 x
Freier Objektivdurchmesser: 40 mm
Fokussierung: 1.7 m/5.6 ft bis unendlich
Fernrohrgesichtsfeld: 1°30’ / 1.66 gon

2.7 m bis 100 m

Kompensator

Typ	Einspielgenauigkeit		Einspielbereich	
	["]	[mgon]	[’]	[gon]
1201	0.5	0.2	4	0.07
1202	0.5	0.2	4	0.07
1203	1	0.3	4	0.07
1205	1.5	0.5	4	0.07

Libelle

Empfindlichkeit der Dosenlibelle: 6’ / 2 mm
Auflösung der elektronischen Libelle: 2"

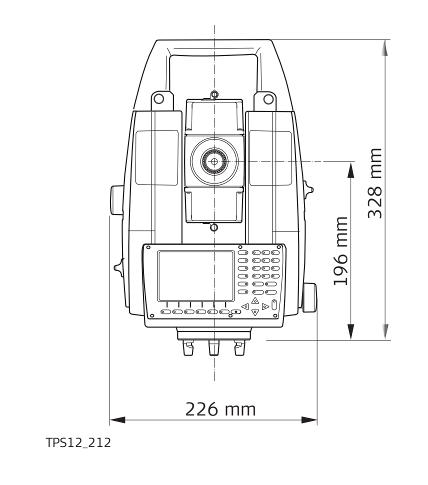
Bedieneneinheit

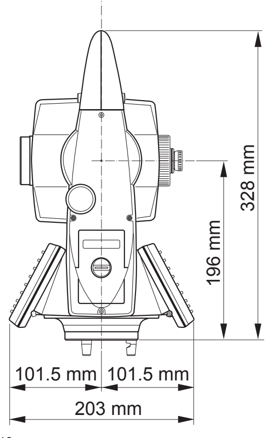
Display:	1/4 VGA (320 x 240 Pixel), monochrom, grafikfähiges LCD, Beleuchtung, Touchscreen optional
Tastatur:	34 Tasten
	einschliesslich 12 Funktionstasten, 12 alphanumerische Eingabetasten, Beleuchtung
Winkelanzeige:	360°'", 360° dezimal, 400 gon, 6400 mil, V %
Entfernungsanzeige:	m, ft int, ft us,ft int inch, ft us inch
Position:	in beiden Lagen, Lage 2 ist optional
Touchscreen, falls vorhanden:	Widerstandsfähige Schicht auf Glas

Instrumenten Ports

Port	Name	Beschreibung
Port 1	Port 1	• 5 pin LEMO-0 für Strom, Kommunikation, Datenübertragung. • Dieser Port befindet sich am Sockel des Instruments.
Port 2	Handle	• Hotshoe Verbindung für den RadioHandle mit RCS und SmartAntenna Adapter mit der SmartStation. • Dieser Port befindet sich oben auf dem Kommunikations-Seitendeckel.
Port 3	BT	• Bluetooth Modul für Kommunikation. • Dieser Port befindet sich innerhalb des Kommunikations-Seitendeckels.

Instrumenten Dimensionen





Gewicht

Instrument:	4.8 - 5.5 kg
Dreifuss:	0.8 kg
Interne Batterie GEB221:	0.2 kg

Speicherung

Daten können auf der CompactFlash Karte oder auf dem internen Speicher, falls vorhanden, gespeichert werden.

Typ	Kapazität [MB]	Anzahl der Messungen pro MB
CompactFlash Karte	• 64 • 256	1750
Interner Speicher - optional	• 64	1750

Laserlot

Typ:	sichtbarer roter Laser, Klasse 2
Ort:	in Instrumenten-Stehachse
Genauigkeit	Abweichung von der Lotlinie: 1.5 mm bei 1.5 m Instrumentenhöhe
Punktdurchmesser Laserpunkt:	2.5 mm bei 1.5 m Instrumentenhöhe

Triebe

Typ: Endlose Horizontal- und Vertikaltriebe

Motorisierung

Maximale Drehgeschwindigkeit: 50 gon/s

Stromversorgung

Externe Versorgungsspannung: Nominal 12.8 V DC, Bereich 11.5 V-13.5 V

Interne Batterie

Typ:	Li-Ion
Spannung:	7.4 V
Kapazität:	GEB221: 3.8 Ah
Typische Betriebsdauer:	6 - 8 Std.

Externe Batterie

Typ:	NiMH
Spannung:	12 V
Kapazität:	GEB171: 8.0 Ah
Typische Betriebsdauer:	20 - 24 Std.

Umweltspezifikationen

Temperatur

Typ	Temperaturbereich bei Betrieb [°C]	Lagertemperatur [°C]
TPS1200	-20 bis +50	-40 bis +70
Leica CompactFlash Karten, alle Grössen	-40 bis +80	-40 bis +80
Interne Batterie	-20 bis +55	-40 bis +70
Bluetooth	-30 bis +60	-40 bis +80

Wasser- und Staubschutz

Typ	Schutz
TPS1200	IP54 (IEC 60529)

Feuchtigkeit:

Typ	Schutz
TPS1200	Max 95 % nicht kondensierend Den Auswirkungen von Kondensation sollte durch periodisches Austrocknen des Instruments entgegengewirkt werden.

Prismen

Typ	Additionskonstante [mm]	ATR	PS
Standardprisma, GPR1	0.0	Ja	Ja
Miniprisma, GMP101	+17.5	Ja	Ja
360° Prisma, GRZ4 / GRZ122	+23.1	Ja	Ja

Typ	Additionskon-stante [mm]	ATR	PS
360° Miniprisma, GRZ121	+30.0	Ja	nicht empfohlen
Reflexfolie S, M, L	+34.4	Ja	Nein
Reflektorlos	+34.4	Nein	Nein

Für ATR oder PS sind keine speziellen Prismen erforderlich.

Elektronische Zieleinweishilfe EGL

Arbeitsbereich: 5 - 150 m
Positioniergenauigkeit: 5 cm bei 100 m

Automatische Korrekturen

Die folgenden automatischen Korrekturen werden berücksichtigt:

- Ziellinienfehler
- Kippachsfehler
- Erdkrümmung
- Kreisexzentrizität
- Kompensatorfehler
- Höhenindexfehler
- Stehachsneigung
- Refraktion
- ATR Nullpunktfehler

7.10 Massstabskorrektur

Anwendung

Mit der Eingabe einer Massstabskorrektur können distanzproportionale Reduktionen berücksichtigt werden.

- Atmosphärische Korrektur
- Reduktion auf Meereshöhe
- Projektionsverzerrung

Atmosphärische Korrektur ΔD_1

Die angezeigte Schrägdistanz ist nur dann richtig, wenn die eingegebene Massstabskorrektur in ppm (mm/km) den zur Messzeit herrschenden atmosphärischen Bedingungen entspricht.

Die atmosphärische Korrektur berücksichtigt:

- Luftdruck
- Lufttemperatur
- relative Luftfeuchte

Für Distanzmessungen höchster Genauigkeit sollte die atmosphärische Korrektur auf 1 ppm genau bestimmt werden. Die folgenden Parameter müssen neu bestimmt werden.

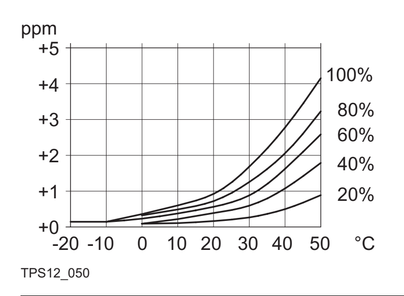
- Lufttemperatur auf 1°C
- Luftdruck auf 3 mbar
- relative Luftfeuchte auf 20%

Luftfeuchtigkeit

Die Luftfeuchtigkeit beeinflusst die Distanzmessung vor allem im extrem feuchten und heissen Klima.

Für Messungen hoher Genauigkeit muss die relative Luftfeuchtigkeit gemessen und zusammen mit Luftdruck und Temperatur eingegeben werden.

Luftfeuchtigkeits-korrektur



ppm Luftfeuchtigkeitskorrektur [mm/km]
% relative Luftfeuchte [%]
C° Lufttemperatur [°C]

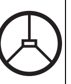
Index n

	Typ	Index n	Trägerwellenlänge [nm]
	Infrarot EDM	1.0002830	780
	sichtbarer roter Laser	1.0002859	670
	kombinierter EDM	1.0002863	660

Der Index n wird nach der Formel von Barrel und Sears berechnet und gilt bei folgenden Parametern:

Luftdruck p:	1013.25 mbar
Lufttemperatur:	12 °C
relative Luftfeuchte h:	60 %

Formeln

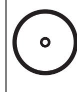


Formel für Infrarot EDM

$$\Delta D_1 = 283.05 - \left[\frac{0.29196 \cdot p}{(1 + \alpha \cdot t)} - \frac{4.126 \cdot 10^{-4} \cdot h}{(1 + \alpha \cdot t)} \cdot 10^{x} \right]$$

TPS12_051

Formel für sichtbaren roten Laser

	$\Delta D_1 = 285.93 - \left[\frac{0.29493 \cdot p}{(1 + \alpha \cdot t)} - \frac{4.126 \cdot 10^{-4} \cdot h}{(1 + \alpha \cdot t)} \cdot 10^x \right]$ TPS12_052
	Formel für sichtbaren roten Laser $\Delta D_1 = 286.269 - \left[\frac{0.29528 \cdot p}{(1 + \alpha \cdot t)} - \frac{4.126 \cdot 10^{-4} \cdot h}{(1 + \alpha \cdot t)} \cdot 10^x \right]$ TPS12_229

ΔD_1 Atmosphärische Korrektur [ppm]
p Luftdruck [mbar]
t Lufttemperatur [°C]
h relative Luftfeuchte [%]

α $\frac{1}{273.15}$

x (7.5 * t / (237.3 + t)) + 0.7857

Wird der vom EDM verwendete Grundwert von 60% relativer Luftfeuchte beibehalten, beträgt der grösstmögliche Fehler der berechneten atmosphärischen Korrektur 2 ppm (2 mm/km).

Reduktion auf Meereshöhe ΔD_2

Die Werte ΔD_2 sind immer negativ und beruhen auf folgender Formel:

$$\Delta D_2 = -\frac{H}{R} \cdot 10^6$$

TPS12_053

ΔD_2 Reduktion auf Meereshöhe [ppm]
H Höhe des Distanzmessers [m]
R $6.378 * 10^6$ m

Projektionsverzerrung ΔD_3

Die Grösse der Projektionsverzerrung richtet sich nach dem im betreffenden Land benützten Projektionssystem, für das es meist amtliche Tafelwerke gibt. Bei Zylinderprojektionen, z.B. Gauss-Krüger, gilt folgende Formel:

$$\Delta D_3 = \frac{X^2}{2R^2} \cdot 10^6$$

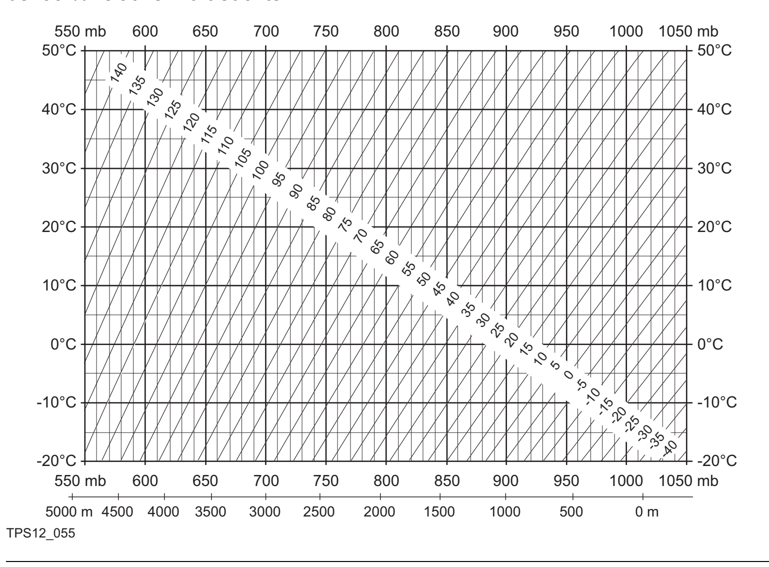
TPS12_054

ΔD_3 Projektionsverzerrung [ppm]
X Nordwert, Abstand von der Projektions-Nulllinie mit dem Massstabsfaktor 1 [km]
R $6.378 * 10^6$ m

In Ländern, in denen der Massstabsfaktor nicht 1 ist, kann diese Formel nicht direkt angewendet werden.

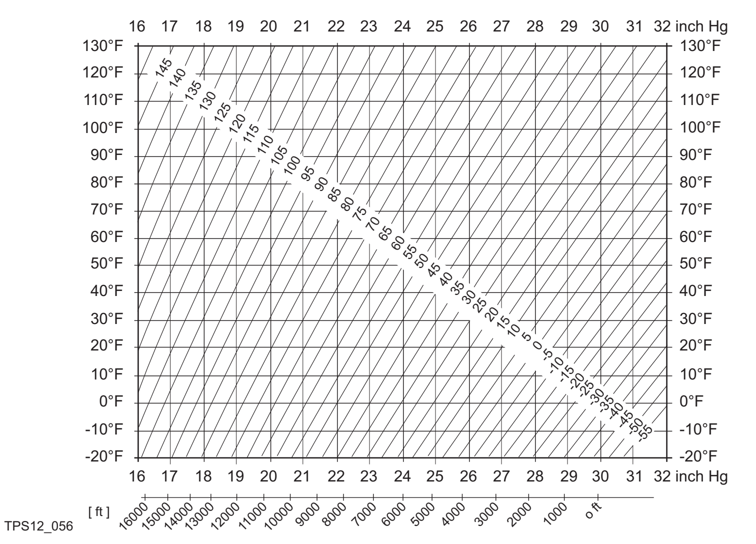
Atmosphärische Korrektur °C

Atmosphärische Korrektur in ppm mit Temperatur [°C], Luftdruck [mb] und Höhe [m] bei 60 % relativer Luftfeuchte.



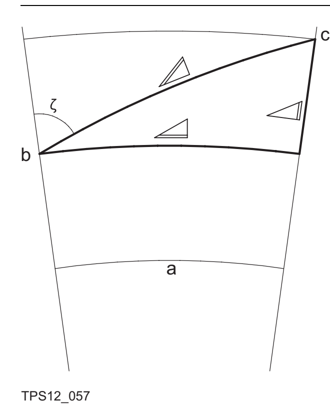
Atmosphärische Korrektur F

Atmosphärische Korrektur in ppm mit Temperatur [F], Luftdruck [inch Hg] und Höhe [ft] bei 60 % relativer Luftfeuchte.



7.11 Reduktionsformeln

Höhenmessung



a) Meereshöhe
b) Instrument
c) Prisma
Schrägdistanz
Horizontaldistanz
Höhenunterschied

Formel

Das Instrument berechnet nach folgender Formel:

- Schrägdistanz
- Horizontaldistanz
- Höhenunterschied

Erdkrümmung und der mittlere Refraktionskoeffizient (k = 0.13) werden automatisch berücksichtigt. Die berechnete Horizontaldistanz bezieht sich auf die Standpunkthöhe, nicht auf die Reflektorhöhe.

⊿ $= D_0 \cdot (1 + ppm \cdot 10^{-6}) + mm$

TPS12_058

⊿	angezeigte Schrägdistanz [m]
D_0	unkorrigierte Distanz [m]
ppm	Massstabskorrektur [mm/km]
mm	Additionskonstante, Prisma [mm]

⊿ $= Y - A \cdot X \cdot Y$

TPS12_059

⊿ $= X + B \cdot Y^2$

TPS12_060

⊿	Horizontaldistanz [m]
⊿	Höhenunterschied [m]
Y	⊿ * $\|\sin\zeta\|$
X	⊿ * $\cos\zeta$
ζ	Vertikalkreisablesung
A	$(1 - k / 2) / R = 1.47 * 10^{-7}$ [m^{-1}]
B	$(1 - k) / 2R = 6.83 * 10^{-8}$ [m^{-1}]
k	0.13
R	$6.378 * 10^{6}$ m

Distanzmessprogramm Mittelbildung

Beim Distanzmessprogramm Mittelbildung werden folgende Werte angezeigt:

D	Schrägdistanz als arithmetisches Mittel aller Messungen
s	Standardabweichung einer Einzelmessung
n	Anzahl Messungen

Diese Werte werden wie folgt berechnet:

$$\overline{D} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^{n} D_i$$

TPS12_061

$\overline{D}$	Schrägdistanz als arithmetisches Mittel aller Messungen
Σ	Summe
D_i	Einzelmessung
n	Anzahl Messungen

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (D_i - \overline{D})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} D_i^2 - \frac{1}{n}\left(\sum_{i=1}^{n} D_i\right)^2}{n-1}}$$

TPS12_062

s	Standardabweichung einer Einzelmessung
Σ	Summe
$\overline{D}$	Schrägdistanz als arithmetisches Mittel aller Messungen
D_i	Einzelmessung
n	Anzahl Distanzmessungen

Die Standardabweichung $S_{\overline{D}}$ des arithmetischen Mittels der Distanz kann wie folgt berechnet werden:

$$S_{\overline{D}} = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

TPS12_063

$S_{\overline{D}}$	Standardabweichung des arithmetischen Mittels der Distanz
s	Standardabweichung einer Einzelmessung
n	Anzahl Messungen

Stichwortverzeichnis

J

K

T

U

V

W

Total Quality Management: Unser Engagement für totale Kundenzufriedenheit.



Gemäss SQS-Zertifikat verfügt Leica Geosystems AG Heerbrugg, über ein Qualitäts-System, das den internationalen Standards für Qualitäts-Management und Qualitäts-Systeme (ISO 9001) und Umweltmanagementsysteme (ISO 14001) entspricht.

Mehr Informationen über unser TQM Programm erhalten Sie bei Ihrem lokalen Leica Geosystems Vertreter.

733528-5.0.0de
Übersetzung der Urfassung (733527-5.0.0en)

Leica Geosystems AG
Heinrich-Wild-Strasse
CH-9435 Heerbrugg
Switzerland
Phone +41 71 727 31 31

www.leica-geosystems.com

- when it has to be **right**

